

**OPTIMASI KADAR GULA, GARAM DAN LAMA FERMENTASI RUSIP IKAN WADER  
PARI DENGAN METODE *RESPON SURFACE METHODOLOGY* (RSM) TERHADAP  
SIFAT KIMIA DAN PROFIL PROTEINNYA**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh:**

**SAFITRI INDAH NURCAHYANINGSIH**

**NPM. 19033010011**

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

**OPTIMASI KADAR GULA, GARAM DAN LAMA FERMENTASI RUSIP IKAN  
WADER PARI DENGAN METODE *RESPON SURFACE METHODOLOGY*  
(RSM) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN PROFIL PROTEINNYA**

**SKRIPSI**



Oleh:

**SAFITRI LINDAH NURCAHYANINGSIH**  
**NPM. 19033010011**

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

**OPTIMASI KADAR GULA, GARAM DAN LAMA FERMENTASI RUSIP IKAN  
WADER PARI DENGAN METODE *RESPON SURFACE METHODOLOGY*  
(RSM) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN PROFIL PROTEINNYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan**

**Dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan**

**Oleh:**

**SAFITRI INDAH NURCAHYANINGSIH**

**NPM. 19033010011**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMASI KADAR GULA, GARAM DAN LAMA FERMENTASI RUSIP IKAN  
WADER PARI DENGAN METODE RESPON SURFACE METHODOLOGY  
(RSM) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN PROFIL PROTEINNYA**

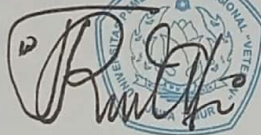
**Oleh :**

**SAFITRI INDAH NURCAHYANINGSIH**

**NPM 19033010011**

**Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi  
Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"  
Jawa Timur Pada Tanggal 7 Maret 2024**

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP**  
**NIP. 19630708 198903 2 002**


**Pembimbing II**



**Dr. M. Afid Kurnianto, S.Pi, M.Si.**  
**NIP. 19940822 202203 1 004**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN



**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Safitri Indah Nurcahyaningsih

NPM : 19033010011

Program Studi : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi / tidak-revisi) Laporan Hasil Penelitian dengan judul :

**OPTIMASI KADAR GULA, GARAM DAN LAMA FERMENTASI RUSIP IKAN WADER  
PARI DENGAN METODE *RESPON SURFACE METHODOLOGY* (RSM) TERHADAP  
SIFAT KIMIA DAN PROFIL PROTEINNYA**

Surabaya, 13 Mei 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1.

**Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP**  
NIP. 9630708 198903 2 002

2.

**Dr. M. Alfid K. S.Pi. M.Si**  
NIP. 19940822 202203 1 004

3.

**Dr. drh. Ratna Yulistiani, MP**  
NIP. 19620719 198803 2 001

4.

**Andre Yusuf T P. S.TP. M.Sc**  
NIDN. 17 1 19891217 064

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknologi Pangan

**Dr. Rosida, S.TP. MP**  
NIP. 19710219 202121 2 004

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Safitri Indah Nurcahyaningsih  
NPM : 19033010011  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknik  
Judul : Optimasi Kadar Gula, Garam dan Lama Fermentasi Rusip  
Ikan Wader Pari dengan Metode *Respon Surface  
Methodology* (RSM) terhadap Sifat Kimia dan Profil  
Proteinnya

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, 23 April 2024

Pembuat Pernyataan



Safitri Indah Nurcahyaningsih  
NPM. 19033010011

**OPTIMASI KADAR GULA, GARAM DAN LAMA FERMENTASI RUSIP  
IKAN WADER PARI DENGAN METODE *RESPON SURFACE  
METHODOLOGY* (RSM) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN PROFIL  
PROTEINNYA**

**SAFITRI INDAH NURCAHYANINGSIH**

**NPM 19033010011**

**INTISARI**

Ikan wader pari memiliki potensi sebagai bahan dasar makanan melalui metode fermentasi. Selama fermentasi, protein ikan terurai menjadi peptida dan asam amino, yang berperan dalam pembentukan citarasa produk. Rusip merupakan pangan fermentasi tradisional berbahan baku ikan rucah atau ikan-ikan lain yang berukuran kecil yang berasal dari Bangka Belitung dan berpotensi memiliki kandungan peptida bioaktif sebagai antioksidan dan antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kandungan bioaktif pada produksi rusip ikan wader pari dengan metode *Response Surface Methodology* (RSM). diperoleh 20 formula rekomendasi rusip ikan wader pari berdasarkan faktor konsentrasi gula, konsentrasi garam, dan lama fermentasi. Formula rekomendasi tersebut menghasilkan produk dengan karakteristik kimia pH ( $4,26 \pm 0,005$  hingga  $6,46 \pm 0,015$ ), kadar protein metode lowry ( $2,805 \pm 0,001$  hingga  $13,948 \pm 0,097$ ), serta kadar protein metode formol ( $2,188 \pm 0,15$  hingga  $14,883 \pm 0,2$ ). Karakteristik mikrobiologi mencakup total bakteri asam laktat ( $5,43 \log$  CFU/ml sampai  $7,35 \log$  CFU/ml) dan total uji aktivitas proteolitik ( $5,24 \log$  CFU/ml hingga  $7,41 \log$  CFU/ml). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi garam, lama fermentasi, dan konsentrasi gula secara signifikan mempengaruhi aktivitas antioksidan dan aktivitas antimikroba pada rusip ikan wader pari. Formulasi optimal yang dihasilkan melibatkan penambahan gula aren cair dengan konsentrasi sebesar 11,22%, konsentrasi garam 15%, dan lama fermentasi selama 8,9 hari. Verifikasi respon aktivitas menunjukkan hasil dengan aktivitas antioksidan sebesar 56,78%, aktivitas antimikroba *E. coli* sebesar 4,37 mm, dan aktivitas antimikroba *S. aureus* sebesar 3,95 mm. Formula optimal tersebut menghasilkan rusip ikan wader paridengan karakteristik kimia pH ( $6,02 \pm 0,09$ ), kadar protein metode lowry ( $6,407 \pm 0,003\%$ ), serta kadar protein metode formol ( $7,879 \pm 0,1\%$ ). Sifat mikrobiologis yang diukur melibatkan total bakteri asam laktat sebesar  $7,42 \log$  CFU/ml dan total uji aktivitas proteolitik sebesar  $7,45 \log$  CFU/ml.

Kata Kunci : Fermentasi, ikan wader, optimasi, peptida, RSM.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan yang berjudul **“Optimasi Kadar Gula, Garam dan Lama Fermentasi Rusip Ikan Wader Pari dengan Metode *Respon Surface Methodology* (RSM) terhadap Sifat Kimia dan Profil Proteinnya”**.

Dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lepas dari lantunan doa, dorongan, dan bimbingan orang tua serta dosen pembimbing sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi dapat teratasi.

Adapun tujuan penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan tingkat sarjana program studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, pengarahan, dukungan dan doa dari berbagai pihak selama pelaksanaan dan penyusunan laporan hasil penelitian ini. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih antara lain kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
2. Dr. Rosida S.TP. MP. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP selaku dosen pembimbing I dan Dr. Muhammad Alfid K, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran, bantuan dan motivasi selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Dr. Drh. Ratna Yulistiani, MP dan Andre Yusuf TP., S.TP, M.Sc selaku Dosen Penguji seminar proposal yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis mengharapkan dengan adanya laporan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan yang lebih maju di masa mendatang serta bermanfaat bagi yang berkepentingan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu



segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 27 Februari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>INTISARI</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
A. Rusip .....	5
B. Proses Pembuatan Rusip .....	6
C. Bahan Pembuatan Rusip.....	7
D. Perubahan Fisikokimia dan Mikrobiologi Selama Proses Fermentasi Rusip .....	13
E. Peptida .....	18
F. Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Peptida Bioaktif.....	19
G. Response Surface Methodology .....	20
H. Analisa Keputusan.....	24
I. Landasan Teori.....	24
<b>BAB III BAHAN DAN METODE</b> .....	29
1. Tempat & Waktu Penelitian .....	29
2. Bahan Penelitian .....	29
3. Alat Penelitian .....	29
4. Metodologi Penelitian .....	29
5. Pengolahan dan Analisis Data.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	37
A. Karakteristik Mikrobiologi Rusip.....	37
B. Karakteristik Kimiawi Rusip.....	38
C. Optimasi Konsentrasi Gula, Konsentrasi Garam, dan Waktu fermentasi pada Rusip Ikan Wader Pari .....	39
D. Analisa Respon Aktivitas Antioksidan.....	45
E. Analisis Respon Aktivitas Antimikroba <i>Eschericia coli</i> .....	56
F. Analisis Respon Aktivitas Antimikroba <i>Staphylococcus aureus</i> .....	65
G. Optimasi Respon pada Desain Komposit Terpusat.....	75
H. Verifikasi Kondisi Optimum Hasil Prediksi Model Dengan Model Aktual .....	77
I. Karakteristik Kimiawi Dan Mikrobiologi Pada Rusip Dengan Formula Optimal.....	79
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	82
A. KESIMPULAN .....	82
B. SARAN.....	82
<b>LAMPIRAN</b> .....	86

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel. 1</b>	Karakteristik mikrobiologi dan komposisi kimia di dalam rusip .....	6
<b>Tabel. 2</b>	Komposisi Gizi Ikan Wader dalam 100gr daging.....	8
<b>Tabel. 3</b>	Studi literatur penggunaan jenis dan konsentrasi gula garam pada fermentasi rusip .....	13
<b>Tabel. 4</b>	Parameter Rancangan Komposit Terpusat (Montgomery, 2009).....	24
<b>Tabel. 5</b>	Titik komposit terpusat yang dicobakan (ccd) .....	34
<b>Tabel. 6</b>	Desain penelitian mebggunakan software design Expert 7.0 .....	34
<b>Tabel. 7</b>	Karakteristik mikrobiologi rusip formula dari software .....	37
<b>Tabel. 8</b>	Karakteristik kimia rusip formula dari software .....	38
<b>Tabel. 9</b>	Sequential Model Sum of Squares.....	46
<b>Tabel. 10</b>	Data uji ketidaktepatan respon aktivitas antioksidan rusip .....	47
<b>Tabel. 11</b>	Data model summary statistic respon aktivitas antioksidan rusip .....	48
<b>Tabel. 12</b>	Data Hasil analisis ragam (ANOVA) Respon Aktivitas antioksidan rusip .....	49
<b>Tabel. 13</b>	Pemilihan model berdasarkan model summary statistic aktivitas antimikroba E. coli .....	58
<b>Tabel. 14</b>	Hasil analisis ragam (ANOVA) respon antimikroba E.coli .....	59
<b>Tabel. 15</b>	Sequential model sum of squares antimikroba (S. aureus) .....	66
<b>Tabel. 16</b>	lack of fit test antimikroba (S. aureus) .....	66
<b>Tabel. 17</b>	hasil pemilihan model berdasarkan model summary statistic respon antimikroba (S. aureus).....	67
<b>Tabel. 18</b>	. hasil analisis ragam (ANOVA) respon antimikroba (S. aureus) .....	69
<b>Tabel. 19</b>	Batasan variabel terhadap respon optimum.....	75
<b>Tabel. 20</b>	Solusi titik optimum terpilih hasil perhitungan Design Expert 13.0.....	76
<b>Tabel. 21</b>	Prediksi solusi optimum dan minimum dari software.....	76
<b>Tabel. 22</b>	Data perbandingan hasil verifikasi aktual dengan prediksi .....	77
<b>Tabel. 23</b>	Karakteristik Kimiawi formula optimal rusip .....	80
<b>Tabel. 24</b>	Karakteristik mikrobiologi formula optimal rusip .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar. 1 Ikan wader (Asyarah, 2006).....	7
Gambar. 2 Ikan wader pari ( <i>Rasbora lateristriata</i> ).....	8
Gambar. 3 Mekanisme Enzim Proteolitik.....	15
Gambar. 4 Pembentukan ikatan peptida .....	19
Gambar. 5 Diagram Alir Pembuatan Rusip.....	30
Gambar. 6 Diagram Alir Prosedur Penelitian RSM .....	31
Gambar. 7 Histogram hasil aktual respon antioksidan.....	42
Gambar. 8 Histogram hasil actual respon antimikroba ( <i>E. Coli</i> ).....	44
Gambar. 9 Histogram hasil actual respon antimikroba ( <i>S. aureus</i> ).....	45
Gambar. 10 Grafik normal plot of residuals terhadap respon antioksidan.....	51
Gambar. 11 Grafik 2D- surface hubungan ketiga faktor .....	54
Gambar. 12 Grafik 3D- surface hubungan ketiga faktor respon antioksidan .	55
Gambar. 13 Sequential Model Sum of Squares Antimikroba <i>E. coli</i> .....	57
Gambar. 14 Lack of fit test aktivitas antimikroba <i>E. coli</i> .....	57
Gambar. 15 Grafik normal plot of residuals terhadap respon aktivitas.....	61
Gambar. 16 Grafik 2D- surface faktor terhadap respon <i>E.coli</i> .....	62
Gambar. 17 Grafik 3D- surface hubungan ketiga faktor terhadap <i>E.coli</i> .....	64
Gambar. 18 Grafik normal plot of residuals terhadap respon <i>S. aureus</i> .....	70
Gambar. 19 Grafik 3D- surface hubungan faktor terhadap <i>S. aureus</i> .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran. 1</b>	Prosedur Analisa .....	86
<b>Lampiran. 2</b>	Perhitungan berat bahan formula berdasarkan rekomendasi...	91
<b>Lampiran. 3</b>	Data dan analisis pH formula rekomendasi software .....	94
<b>Lampiran. 4</b>	Data dan analisis protein metode formol formula rekomendasi	95
<b>Lampiran. 5</b>	Data dan analisis protein metode lowry formula rekomendasi	96
<b>Lampiran. 6</b>	Data analisis mikrobiologi formula rekomendasi software.....	97
<b>Lampiran. 7</b>	Data analisis respon antioksidan berdasarkan penelitian.....	98
<b>Lampiran. 8</b>	Data analisis respon <i>E. coli</i> berdasarkan penelitian.....	99
<b>Lampiran. 9</b>	Data analisis respon <i>S. aureus</i> berdasarkan penelitian .....	100
<b>Lampiran. 10</b>	Data Anova Model Kuadratik Respon Aktivitas Antioksidan.	101
<b>Lampiran. 11</b>	Data Anova Model Kuadratik Respon antimikroba.....	102
<b>Lampiran. 12</b>	Data Anova Model Kuadratik Antimikroba <i>S. aureus</i> .....	103
<b>Lampiran. 13</b>	Data hasil formula optimasi .....	104
<b>Lampiran. 14</b>	Perhitungan berat bahan formula optimal .....	105
<b>Lampiran. 15</b>	Dokumentasi Penelitian .....	106