

LAPORAN PENELITIAN

**“OPTIMASI PROSES HIDROLISIS TERHADAP GELATIN DARI
TULANG CEKER AYAM KAMPUNG DENGAN RESPONSE SURFACE
METHOD (RSM)”**



Disusun Oleh :

Indah Dwi Asti

20031010032

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

2024

**OPTIMASI PROSES HIDROLISIS TERHADAP GELATIN DARI
TULANG CEKER AYAM KAMPUNG DENGAN RESPONSE SURFACE
METHOD (RSM)**

SKRIPSI

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



Disusun Oleh:

Indah Dwi Asti

20031010032

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

Laporan Penelitian



**"Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam
Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)"**

LEMBAR PENGESAHAN

**"OPTIMASI PROSES HIDROLISIS TERHADAP GELATIN DARI TULANG
CEKER AYAM KAMPUNG DENGAN RESPONSE SURFACE METHOD (RSM)"**

Disusun Oleh :

Indah Dwi Asti

20031010032

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Penelitian

Pada Tanggal, 12 Juli 2024

Tim Penguji,

1. Dosen Penguji 1

Erwan Adi Saputro, ST, MT, PhD.

NIP. 19800410 200501 1 601

2. Dosen Penguji 2

Dr. Ir. Srie Muljani, MT

NIP. 19611112 198903 2 001

Pembimbing,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sinta Soraya Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra-Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indah Dwi Asti
NPM : 20031010032
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Kimia
Judul Skripsi : Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang
Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method
(RSM)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur

Surabaya, 12 Juli 2024

Yang Menyatakan





Laporan Penelitian

"Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam
Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)"

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Bintang Arya Sena NPM. 20031010029
2. Indah Dwi Asti NPM. 20031010032

Jurusan : Teknik Kimia

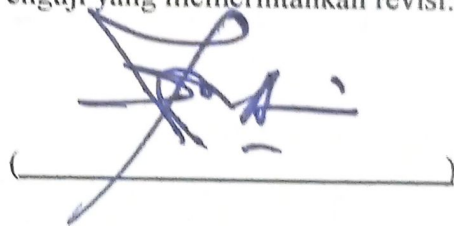
Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) ~~Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek,~~
dengan judul:

**"Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam
Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)"**

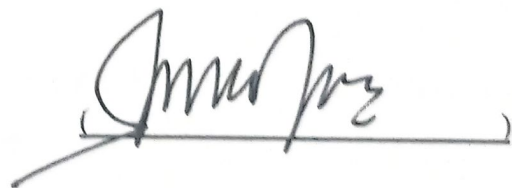
Surabaya, 12 Juli 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

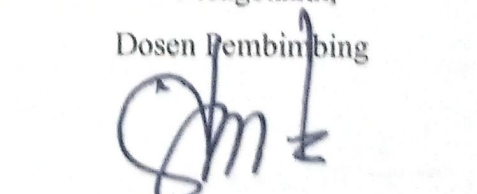
1. Erwan Adi Saputro, ST, MT, PhD
NIP. 19800410 200501 1 001



2. Dr. Ir. Srie Muljani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001



Mengetahui,
Dosen Pembimbing



(Dr. Ir. Sintha Suraya Santi, MT)
NIP. 19660621 199203 2 001

*) Coret yang tidak perlu

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Laporan Penelitian

“Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)” tepat pada waktunya. Laporan Penelitian disusun untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih atas segala bimbingan dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama pembuatan proposal ini kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan dosen pembimbing penelitian.
3. Erwan Adi Saputro, ST, MT, PhD. selaku dosen penguji penelitian.
4. Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku dosen penguji penelitian.
5. CV. Pawon Ibun, yang telah bersedia menyediakan tempat untuk pelaksanaan penelitian ini.
6. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moril maupun materil selama penulis melakukan penelitian.
7. Teman – teman jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan semangat kepada penulis selama melakukan penelitian dan pembuatan laporan hasil.

Penyusun menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan proposal ini, besar harapan penulis akan saran dan kritikan yang sifatnya membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 10 Juli 2024

Penyusun

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Laporan Penelitian

“Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)”

INTISARI

Pada industri pangan limbah yang dihasilkan sebagian besar bersifat organik mengandung seperti karbohidrat, lemak, protein dan garam. Limbah dalam industri pangan termasuk limbah yang mudah terurai dengan bantuan mikroorganisme. Hal ini dapat menimbulkan polusi udara yang dikarenakan bau busuk yang dihasilkan dan dapat mencemari lingkungan sekitar. Sebagian besar limbah yang dihasilkan oleh industri belum mendapatkan perlakuan pengolahan limbah dengan baik yang menyebabkan dampak yang merugikan bagi lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meminimalisir limbah dengan mengolahnya. Salah satu pengolahan limbah makanan adalah berupa gelatin. Gelatin sendiri bisa dihasilkan dari tulang-tulang rawan salah satunya tulang ceker ayam. Tulang ceker ayam mengandung kolagen yang tinggi sebagai bahan baku pembuatan gelatin. Gelatin diperoleh melalui ekstraksi dan hidrolisis kolagen yang bersifat tidak larut air. Hal ini menjadi tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui titik optimum konsentrasi pelarut basa dan lama waktu perendaman dalam proses hidrolisis pada tulang ceker ayam kampung terhadap gelatin. Penentuan titik optimum ini dengan menggunakan metode Response Surface Method (RSM) untuk mencari kondisi optimal perolehan gelatin untuk memenuhi standart baku mutu gelatin. Hasil analisis dari penelitian ini adalah titik optimum perolehan kristal gelatin. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kondisi optimal dari proses hidrolisis gelatin dari tulang ceker ayam kampung menggunakan metode RSM pada software Design Expert 13 yaitu pada rasio waktu perendaman 3,1121 jam dan konsentrasi pelarut 1,1151 M dihasilkan sebesar 0,4156 gram.



Laporan Penelitian

“Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)”

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	i
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Teori Umum	4
II.1.1 Limbah Tulang Ayam	4
II.1.2 Gelatin	5
II.1.3 Jenis-Jenis Gelatin	6
II.2 Landasan Teori	7
II.2.1 Ekstraksi	7
II.2.2 Karakteristik Gelatin	7
II.2.3 Reaksi Yang Terjadi.....	7
II.2.4 Optimasi	8



Laporan Penelitian

“Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)”

II.2.5 Metode Optimasi.....	9
II.2.6 Response Surface Methodology (RSM).....	11
II.2.7 Desain Eksperimental untuk <i>Response Surface</i>	13
II.2.8 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi	13
II.3 Hipotesis	15
BAB III.....	16
METODE PENELITIAN	16
III.1 Bahan Penelitian	16
III.2 Rangkaian Alat Penelitian	16
III.3 Variabel Penelitian	17
III.4 Prosedur Penelitian.....	17
III.5 Metode Analisis	21
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
IV.1 Analisa Bahan Baku Gelatin dari Tulang Ceker Ayam Kampung	22
IV.2 Hasil Rendemen Gelatin	23
IV.3 Proses Optimasi Dengan RSM Design Expert 13.....	24
IV.4 Analisis Spektrofotometer FTIR	31
IV.5 Standart Baku Mutu Gelatin	34
BAB V.....	36
KESIMPULAN DAN SARAN	36
V.1 Kesimpulan	36
V.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Laporan Penelitian

“Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)”

LAMPIRAN I.....	39
LAMPIRAN II.....	40



Laporan Penelitian

“Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Gugus Fungsi Gelatin.....	8
Gambar II. 2(a) Sebuah permukaan respon teoritis menunjukkan hubungan antara hasil proses kimia dan variabel proses waktu reaksi (ξ_1) dan suhu reaksi (ξ_1). (b) Sebuah contour plot permukaan respon teoritis	12
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Hidrolisis	16
Gambar III. 2 Rangkaian Alat Ekstraksi	16
Gambar III. 3 Diagram Alir Proses Pembuatan.....	20
Gambar IV. 1. Bahan Baku Tulang Ceker Ayam Kampung	22
Gambar IV. 2. Hasil Gelatin.....	22
Gambar IV. 3 Grafik Hubungan Antara Hasil Yield Rendemen Gelatin terhadap Konsentrasi dengan berbagai Waktu.....	23
Gambar IV. 4 Grafik Hubungan antara data prediksi dengan data percobaan.....	28
Gambar IV. 5 Pengaruh konsentrasi dan waktu terhadap kristal gelatin yang dihasilkan oleh Program Design Expert 13.	29
Gambar IV. 6 Spektrum hasil pengukuran gelatin dari tulang ceker ayam kampung dengan menggunakan spektrofotometer FTIR	32



Laporan Penelitian

“Optimasi Proses Hidrolisis Terhadap Gelatin Dari Tulang Ceker Ayam Kampung Dengan Response Surface Method (RSM)”

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Komposisi Tulang Ceker Ayam	5
Tabel II. 2 Standart Mutu Gelatin Menurut SII.....	6
Tabel IV. 1. Perolehan Hasil Rendemen Gelatin.....	23
Tabel IV. 2. Perolehan kristal (Respons) pada perlakuan dengan konsentrasi pelarut basa, dan waktu perendaman	24
Tabel IV. 3 Ringkasan Model Statistika Respon dari Hasil Rendemen Gelatin ...	25
Tabel IV. 4 Hasil ANOVA pada Rendemen Gelatin Model Quadratic.....	27
Tabel IV. 5 Solusi optimal berdasarkan RSM Design Expert 13.....	30
Tabel IV. 6 Verifikasi solusi formula optimum kristal gelatin	31
Tabel IV. 7 Karakteristik Gugus Fungsi Tulang Ceker Ayam Kampung.....	32
Tabel IV. 8 Spesifikasi Gelatin (SNI 06-3735).....	34