



## **STUDI IN VITRO : OPTIMASI PROTEKSI PROTEIN KEDELAI (*Glycine max L.*) DENGAN SUHU DAN LAMA WAKTU PEMANASAN BERBEDA**

**ROSITA AYU DESTRISATANIA**



**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Studi *In Vitro* : Optimasi Proteksi Protein Kedelai (*Glycine Max L.*) dengan Suhu dan Lama Waktu Pemanasan Berbeda” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Rosita Ayu Destrisatania  
D2401201079

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

ROSITA AYU DESTRISATANIA. Studi *In Vitro* : Optimasi Proteksi Protein Kedelai (*Glycine Max L.*) dengan Suhu dan Lama Waktu Pemanasan Berbeda. Dibimbing oleh IDAT GALIH PERMANA dan DWIERRA EVVYERNIE AMIRROENAS.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu optimum proteksi protein kedelai menggunakan cara sangrai yang diamati dari peubah fermentabilitas dan kecernaan di dalam rumen *in vitro*. Rancangan acak kelompok digunakan dengan lima perlakuan: kedelai tidak disangrai (R1), kedelai disangrai pada suhu 180°C selama 30 menit (R2), kedelai disangrai pada suhu 180°C selama 40 menit (R3), kedelai disangrai pada suhu 200°C selama 30 menit (R4), dan kedelai dipanggang pada suhu 200°C selama 40 menit (R5), dan empat kelompok berdasarkan pengambilan sampel rumen. Data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dan dilanjutkan uji Duncan. Pemanasan dengan cara sangrai mampu memproteksi protein kedelai yang terdeteksi dari penurunan yang sangat nyata ( $P<0.01$ ) dari konsentrasi NH<sub>3</sub>, kecernaan bahan kering dan bahan organik (KcBK dan KcBO) dan terjadi peningkatan produksi VFA, populasi protozoa dan bakteri rumen dengan sangat nyata ( $P<0.01$ ). Simpulan dari penelitian ini adalah proteksi protein terbaik pada kedelai dilakukan dengan cara menyangrai kedelai pada suhu 200°C selama 30 menit dengan indikasi penurunan NH<sub>3</sub> dan peningkatan VFA total tanpa berakibat pada penurunan KcBK dan KcBO.

**Kata-kata kunci:** fermentabilitas, kedelai, proteksi, *in vitro*, sangrai

## ABSTRACT

ROSITA AYU DESTRISATANIA. *In Vitro* Study : Optimizing Soybean (*Glycine Max L.*) Protein Protection with Different Temperatures and Heating Times. Supervised by IDAT GALIH PERMANA and DWIERRA EVVYERNIE AMIRROENAS.

This study aimed to determine the optimal temperature and duration for protection using roasting methods as observed through fermentability variables and *in vitro* rumen digestibility. A randomized complete block design was employed with five treatments: unroasted soybeans (R1), soybeans roasted at 180°C for 30 minutes (R2), soybeans roasted at 180°C for 40 minutes (R3), soybeans roasted at 200°C for 30 minutes (R4), and soybeans roasted at 200°C for 40 minutes (R5). Samples were grouped into four based on rumen sampling. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by Duncan's test. Results showed significant improvements: reduced NH<sub>3</sub>, dry matter and organic matter digestibility (DMD and OMD), there was a notable increase in VFA production, protozoa, and rumen bacteria populations ( $P<0.01$ ). The study concluded that the optimal protection of soybean protein was achieved by roasting at 200°C for 30 minutes, maintaining high VFA productions without compromising DMD and OMD levels.

**Keywords:** fermentability, *in vitro*, protection, roasting, soybean



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



**STUDI IN VITRO : OPTIMASI PROTEKSI PROTEIN  
KEDELAI (*Glycine max L.*) DENGAN SUHU DAN  
LAMA WAKTU PEMANASAN BERBEDA**

**ROSITA AYU DESTRISATANIA**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan

**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**Tim Pengaji pada Ujian Skripsi:**

- 1 Prof. Dr. Despal, S.Pt, M.Sc.Agr
- 2 Dr. Dilla Mareistia Fassah, S.Pt, M.Sc



Judul Skripsi : Studi *In Vitro* : Optimasi Proteksi Protein Kedelai (*Glycine Max* L.)  
dengan Suhu dan Lama Waktu Pemanasan Berbeda.  
Nama : Rosita Ayu Destrisatania  
NIM : D2401201079

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr.

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Dwierra Evvyernie Amirroenas, MS,  
M.Sc

Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan:

Dr. Ir. Heri Ahmad Sukria, M.Sc.Agr.  
NIP 196607051991031003

Tanggal Ujian: 08 Juli 2024

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan April 2024 ini ialah Proteksi Protein Kedelai dengan judul “Studi *In Vitro* : Optimasi Proteksi Protein Kedelai (*Glycine Max L.*) dengan Suhu dan Lama Waktu Pemanasan Berbeda”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr., Dr. Ir. Dwierra Evvyernie Amirroenas, MS, M.Sc. yang telah membimbing dan banyak memberi saran, Dr. Ir. Muhammad Ridla M.Agr yang telah memberi masukan serta saran saat menjadi dosen pembahas saya pada saat seminar hasil, serta Prof. Dr. Despal, S.Pt, M.Sc.Agr dan Dr. Dilla Mareistia Fassah, S.Pt, M.Sc yang telah memberi penulis masukan serta saran saat menjadi dosen penguji pada saat sidang akhir. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan moderator sidang akhir. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada staf Laboratorium Ibu Dian Anggraeni S.Si yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayahanda (Suprapto), Ibunda (Sulfia Saleh), Kakak-kakak penulis, dan Adik (Rofianita Nur Farida) yang telah memberikan dukungan, doa, nasihat dan kasih sayang tiada hentinya.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman seperjuangan selama penelitian dan tugas akhir, yaitu Dhona Arbi Nurlela S.Pt, Serina Salehudin, Athallah Hanan Nuriman S.Pt yang selalu ada pada saat penulis kesulitan. Selain itu, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kak Dr. Annisa Rosmalia, S.Pt, M.Si, Kak Mega Indah Pratiwi S.Pt, Bang Fajar Rezki Pambudi S.Pt, M.Si, Kak Lolita Udin Riestanti S.Pt, M.Si, Bang Wira Pratama Sahroni S.Pt, M.Si. Kepada sahabat serta teman-teman penulis yang selalu mendoakan; Fitria Nurhikmah S.Farm, Anisa Dwi S. Tr.T, Tsabitah Nur Aliyah, Farah Najibah Suminar S.Ars, M. Adlillah Aqsha, Danindra Meitriandi Caesario S.T, Sherli Chang S.Ab, Suci Rahma Sari, S.Tr.Pt, Luluk Lifa S.Tr.Pt, Najmah Nurlaila, Asiana Herlin, Ansar Nur Jamas, Khalissa Sekar Amanda, Mutia Zafira, Masyita Aulia Maharani, Tarisa Shifa S.Pt, Tazkiya Qothrunnada Ashila Fakih, Adinda Najwa Humaira, Reynata Divi, Fawaz Naufal, Luthfi Ghifari, Yuda Mahendra. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Defka Candra Sehani yang selalu memberikan penulis semangat, doa serta hiburan setiap saat. Serta teman-teman INTP 57 penulis ucapkan terima kasih atas dukungan dan doanya. Tak lupa juga penulis ucapkan terima kasih terhadap diri sendiri karena telah berjuang sampai saat ini dan tidak pernah menyerah. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Rosita Ayu Destrisatania

**DAFTAR TABEL**

vii

**DAFTAR LAMPIRAN**

vii

**PENDAHULUAN**

1

- 1.1 Latar Belakang 1
- 1.2 Rumusan Masalah 2
- 1.3 Tujuan 2
- 1.4 Manfaat 2

**METODE**

3

- 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian 3
- 2.2 Alat dan Bahan 3
- 2.3 Rancangan Percobaan 3
- 2.4 Peubah yang Diamati 3
- 2.5 Prosedur Kerja 4
- 2.6 Analisis Data 7

**III HASIL DAN PEMBAHASAN**

8

- 3.1 Derajat Keasaman (pH) 8
- 3.2 Konsentrasi Amonia ( $\text{NH}_3$ ) 8
- 3.3 Konsentrasi *Volatile Fatty Acid Total* (VFA Total) 9
- 3.4 Populasi Bakteri Total dan Populasi Protozoa 9
- 3.5 Kecernaan *In Vitro* 11

**IV SIMPULAN DAN SARAN**

12

- 4.1 Simpulan 12
- 4.2 Saran 12

**DAFTAR PUSTAKA**

13

**LAMPIRAN**

16

**RIWAYAT HIDUP**

21

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR TABEL

1	Hasil kandungan nutrien kedelai (%BK)	4
2	Hasil pengukuran kedelai dengan perbedaan temperatur dan waktu terhadap fermentabilitas rumen	8
3	Populasi protozoa dan bakteri total rumen yang diperoleh selama penelitian	9
4	Kecernaan bahan kering dan bahan organik perlakuan kedelai terproteksi	11

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil ANOVA peubah pH	18
2	Hasil ANOVA peubah konsentrasi NH <sub>3</sub>	17
3	Hasil uji lanjut Duncan konsentrasi NH <sub>3</sub>	18
4	Hasil ANOVA peubah konsentrasi VFA total	18
5	Hasil uji lanjut Duncan konsentrasi VFA total	18
6	Hasil ANOVA peubah bakteri total	18
7	Hasil uji lanjut Duncan bakteri total	18
8	Hasil ANOVA peubah populasi protozoa	18
9	Hasil uji lanjut Duncan populasi protozoa	19
10	Hasil ANOVA peubah KcBK	19
11	Hasil uji lanjut Duncan KcBK	19
12	Hasil ANOVA peubah KcBO	19
13	Hasil uji lanjut Duncan KcBO	20

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.