

PROFIL ASAM AMINO *Lumbricus rubellus* HASIL PENGOLAHAN TERMAL DAN NON-TERMAL SEBAGAI SUBSTITUSI PAKAN TEPUNG IKAN

SAHRUL QODARI



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

@HakCiptaIPBUniversity

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Profil Asam Amino *Humbricus rubellus* Hasil Pengolahan Termal dan Non-Termal sebagai Substitusi Pakan Tepung Ikan” 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, Juli 2026

Sahrul Qodari
G4401221108

- 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.

ABSTRAK

SAHRUL QODARI. Profil Asam Amino *Lumbricus rubellus* Hasil Pengolahan Termal dan Non-Termal sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Pakan Unggas. Dibimbing oleh DEDED SAPRUDIN dan CECE SUMANTRI.

Keterbatasan pasokan dan ketergantungan impor tepung ikan mendorong eksplorasi protein alternatif dari cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Penelitian ini mengevaluasi karakteristik proksimat dan profil 15 asam amino tepung *Lumbricus rubellus* pengolahan termal (perebusan, oven, dan *microwave*) serta non-termal (*freeze drying*) menggunakan metode HPLC-OPA, serta menilai kesesuaiannya terhadap SNI 2715:2013. *Freeze drying* menghasilkan rendemen tertinggi 21,45%, kadar air terendah 9,10%, protein kasar tertinggi 49,68% yang memenuhi SNI Mutu C, dan total asam amino tertinggi 48,53%, termasuk lisina 3,81%, leusin 4,39%, dan metionina 0,88% yang melampaui perlakuan lainnya. Perebusan menghasilkan kualitas terendah akibat pelindian protein, sedangkan oven dan *microwave* mengalami degradasi termal. Pengolahan non-termal lebih efektif mempertahankan integritas protein dan asam amino esensial, sehingga tepung *Lumbricus rubellus* hasil *freeze drying* berpotensi sebagai substitusi tepung ikan dalam pakan unggas.

Kata kunci: asam amino, *freeze drying*, HPLC, *Lumbricus rubellus*, tepung ikan.

ABSTRACT

SAHRUL QODARI. Amino Acid Profile of *Lumbricus rubellus* Meal Resulting from Thermal and Non-Thermal Processing as a Fish Meal Substitute in Poultry Feed. Supervised by DEDED SAPRUDIN and CECE SUMANTRI.

Limited supply and import dependency of fish meal have driven the exploration of alternative protein from the earthworm *Lumbricus rubellus*. This study evaluated the proximate characteristics and 15 amino acid profiles of *Lumbricus rubellus* flour processed by thermal methods (boiling, oven-drying, and microwave) and non-thermal method (freeze drying) using the HPLC-OPA method, as well as assessed its compliance with SNI 2715:2013. Freeze drying produced the highest yield (21.45%), the lowest moisture content (9.10%), the highest crude protein (49.68%) meeting SNI Quality Grade C, and the highest total amino acids (48.53%), including lysine (3.81%), leucine (4.39%), and methionine (0.88%), surpassing the other treatments. Boiling produced the lowest quality due to protein leaching, while oven and microwave treatments underwent thermal degradation. Non-thermal processing was more effective in preserving protein integrity and essential amino acids, suggesting that freeze-dried *Lumbricus rubellus* flour has potential as a fish meal substitute in poultry feed.

Keywords: amino acid, fish meal, freeze drying, HPLC, *Lumbricus rubellus*.



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 2026
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.

**PROFIL ASAM AMINO *Lumbricus rubellus* HASIL
PENGOLAHAN TERMAL DAN NON-TERMAL SEBAGAI
SUBSTITUSI PAKAN TEPUNG IKAN**

SAHRUL QODARI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Kimia

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

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 Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Novriyandi Hanif, S.Si., M.Sc., D.Sc.
- 2 Putri Nur Angelina, S.Si., M.Si.
- 3 Dr. Armi Wulanawati, S.Si., M.Si.



Judul Skripsi : Profil Asam Amino *Lumbricus rubellus* Hasil Pengolahan Termal dan Non-Termal sebagai Substitusi Pakan Tepung Ikan

Nama : Sahrul Qodari

NIM : G4401221108

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Deden Saprudin, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Kimia:
Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc. Agr.
NIP 196707301991032001



Tanggal Ujian: 24 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan April 2026 ini ialah pemanfaatan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), dengan judul "Profil Asam Amino Tepung *Lumbricus rubellus* Hasil Pengolahan Termal dan Non-Termal sebagai Substitusi Pakan Tepung Ikan".

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Deden Saprudin, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Sc., yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada staf Laboratorium UI Solution yang telah mengizinkan penggunaan mesin *freeze dryer*, staf Laboratorium Kimia Analitik, serta staf Laboratorium Terpadu dan Riset Unggulan IPB yang telah membantu selama penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, kakak, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kimberly Hans Elviera, Febryo Lutfi Maulana, Dafa Falih Al-Hakim, Wisnu Bimantoro, Farrel Rafli Ramadhany, Fajrian Akromi, Aditya Mulyadi, Rafael Firdaus, Muhammad Abdul Latif, Mohammad Fachri Aulady, Hilmi Izdihar Efendi, Arif Dwi Nugroho, Yoga Kusumo Titis Maha Dipa, dan Ergiana Rahayu, serta teman-teman satu laboratorium di Laboratorium Kimia Analitik yang telah membantu proses pengumpulan dan pengolahan data penelitian.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Sahrul Qodari



@Hak cipta milik IPB University

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.4 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Rendemen Tepung Cacing Tanah	9
3.2 Kadar Air	10
3.3 Kadar Abu	11
3.4 Kadar Nitrogen Total dan Protein Kasar	12
3.5 Profil Asam Amino menggunakan HPLC	13
IV SIMPULAN DAN SARAN	17
4.1 Simpulan	17
4.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

2.1	Gradien <i>buffer</i>	7
2.1	Rendemen <i>Lumbricus rubellus</i> dari empat perlakuan pengolahan	9
2.2	Kadar air tepung cacing tanah dari empat perlakuan pengolahan	10
2.3	Kadar abu <i>Lumbricus rubellus</i> dari empat perlakuan pengolahan	11
2.4	Kadar nitrogen total dan protein kasar tepung cacing tanah	12
2.5	Total asam amino tepung <i>Lumbricus rubellus</i> dan tepung ikan	14
2.6	Profil asam amino esensial tepung <i>Lumbricus rubellus</i> dan tepung ikan	15
2.7	Profil asam amino non-esensial tepung <i>Lumbricus rubellus</i> dan tepung ikan	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram alir penelitian	22
2	Tabel data rendemen	23
3	Tabel data kadar air	24
4	Tabel data faktor koreksi air	25
5	Tabel data kadar abu	26
6	Tabel data nitrogen total dan protein kasar	27
7	15 jenis asam amino (HPLC): (A) Asam amino 15 jenis, (B) Tepung ikan, (C) Perlakuan perebusan, (D) Perlakuan oven, (E) Perlakuan <i>microwave</i> , (F) Perlakuan <i>freeze drying</i>	28
8	Kromatogram HPLC: (A) Asam amino 15 jenis, (B) Tepung ikan, (C) Perlakuan perebusan, (D) Perlakuan oven, (E) Perlakuan <i>microwave</i> , (F) Perlakuan <i>freeze drying</i>	31
9	Uji Analisis varian satu arah	34