



PERBANDINGAN METODE PENENTUAN KADAR LEMAK KASAR PADA PAKAN UDANG VANNAMEI DENGAN METODE *NEAR INFRARED SPECTROSCOPY* DAN SOKLETASI

DINDA YASMIN PRABOWO



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Tugas Akhir dengan judul "Perbandingan Metode Penentuan Kadar Lemak Kasar pada Pakan Udang Vannamei dengan Metode *Near Infrared Spectroscopy* dan Sokletasi" 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 Proyek Tugas Akhir ini.

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

Bogor, Juli 2025

Dinda Yasmin Prabowo
J0312211203

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

DINDA YASMIN PRABOWO. Perbandingan Metode Penentuan Kadar Lemak Kasar pada Pakan Udang Vannamei dengan Metode *Near Infrared Spectroscopy* dan Sokletasi. Dibimbing oleh TEKAD URIP PAMBUDI SUJARNOKO dan REZA ADITYA NUGRAHA.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode penentuan kadar lemak kasar dalam pakan udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan metode Sokletasi dan *Near Infrared Spectroscopy* (NIRS). Metode Sokletasi merupakan metode konvensional yang akurat namun memerlukan waktu lama serta penggunaan pelarut organik yang berbahaya, sedangkan NIRS menawarkan metode yang cepat, efisien, dan ramah lingkungan. Penelitian dilakukan menggunakan 164 sampel untuk kalibrasi dan 15 sampel untuk perbandingan. Proses validasi NIRS menggunakan metode *Modified Partial Least Square* (MPLS) menunjukkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,866 dan RMSEP sebesar 0,206% pada validasi eksternal, yang menunjukkan kemampuan prediksi yang baik. Uji T menunjukkan perbedaan marginal yang signifikan ($p = 0,050$) antara kedua metode, namun dengan korelasi yang kuat ($r = 0,767$). Hasil ini menyimpulkan bahwa metode NIRS dapat menjadi metode alternatif yang efisien dan layak untuk analisis rutin kadar lemak kasar dalam pakan udang vannamei. Perluasan data kalibrasi dan rekalisasi secara berkala diperlukan untuk meningkatkan akurasi model NIRS.

Kata Kunci : Lemak kasar, NIRS, pakan udang, udang vannamei, validasi silang

ABSTRACT

DINDA YASMIN PRABOWO. Comparison of Methods For Determining Crude Fat Content In Vannamei Shrimp Feed by Near Infrared Spectroscopy and Soxhletation Methods. Supervised by TEKAD URIP PAMBUDI SUJARNOKO and REZA ADITYA NUGRAHA.

This study aimed to compared methods of determining crude fat content in vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) feed using Soxhletation and Near Infrared Spectroscopy (NIRS) methods. Soxhletation was a conventional method that is oraccurate but required a long time and the use of harmful organik solvents, while NIRS offered a fast, efficient and environmentally friendly method. The research was conducted with 164 samples for calibration and 15 samples for comparison. The NIRS validation process using the Modified Partial Least Square (MPLS) method showed a coefficient of determination (R^2) of 0.866 and RMSEP of 0.206% in external validation, indicating good predictive ability. The T-test showed significant marginal differences ($p = 0.050$) between the two methods, but with a strong correlation ($r = 0.767$). These results concluded that the NIRS method can be an efficient and feasible alternative method for routine analysis of crude fat content in vannamei shrimp feed. Expansion of calibration data and periodic recalibration were required to improve the accuracy of the NIRS model.

Keywords : Cross validation, crude fat, NIRS, shrimp feed, vannamei shrimp



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 2025
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.

PERBANDINGAN METODE PENENTUAN KADAR LEMAK KASAR PADA PAKAN UDANG VANNAMEI DENGAN METODE *NEAR INFRARED SPECTROSCOPY* DAN SOKLETASI

DINDA YASMIN PRABOWO

Proyek Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 University

IPB University

Penguji pada Ujian Proyek Akhir : Armi Wulanawati, S.Si., M.Si.



IPB University
— Bogor Indonesia —

- 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.

Perpustakaan IPB University



@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.



Judul Proyek Tugas Akhir

: Perbandingan Metode Penentuan Kadar Lemak Kasar pada Pakan Udang Vannamei dengan Metode *Near Infrared Spectroscopy* dan Sokletasi

Nama NIM

: Dinda Yasmin Prabowo
: J0312211203

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Tekad Urip Pambudi S, S.Pt., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.
NIP. 197611032014092002

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian:
18 Juli 2025

Tanggal Lulus:

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

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 2024 sampai bulan Februari 2025 ini ialah Tugas Akhir dengan judul “Perbandingan Metode Penentuan Kadar Lemak Kasar pada Pakan Udang Vannamei dengan Metode *Near Infrared Spectroscopy* dan Sokletasi”

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Tekad Urip Pambudi S, S.Pt., M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Reza Aditya Nugraha, S.Si dan PT Grobest Indomakmur yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini, beserta staf Laboratorium Pak Rahmat, Mas Wahyu, Novia, dan Kak Alifa yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak saya alm. Agus Prabowo, Ibu saya Puji Astuti, dan Adik saya Diandra Yasmin, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Agustus 2025

Dinda Yasmin Prabowo



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
1.6 Hipotesis	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Lemak Kasar	4
2.2 Udang Vannamei	5
2.3 Pakan Udang	6
2.4 <i>Near Infrared Spectroscopy</i> (NIRS)	6
2.5 Sokletasi	7
2.6 Validasi Silang	8
2.7 <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> (SPSS)	8
III METODE	9
3.1. Waktu dan Tempat	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Prosedur Kerja	9
3.4. Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Hasil Penentuan Kadar Lemak Metode Sokletasi	15
4.2 Hasil Kalibrasi NIRS	17
4.3 Hasil Validasi Silang NIRS	20
4.4 Hasil Validasi Eksternal NIRS	21
4.5 Perbandingan Metode Sokletasi dan NIRS	22
V SIMPULAN	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30
RIWAYAT PENULIS	34

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 GAMBAR

2. 1	Proses pembentukan lemak (Mulyani 2018)	4
2. 2	Udang Vannamei (Grobest 2019)	5
2. 3	Pakan Udang Vannamei (Dokumen Pribadi 2025)	6
2. 4	Skema NIRS (Joshi 2012)	7
3. 1	Alur Penelitian	10
3. 2	Skema Kalibrasi Near Infrared Spectroscopy (NIRS)	12
4. 1	Plot Spektrum NIRS	18
4. 2	Grafik Q-Q Plot dari : (a) NIRS; (b) Sokletasi	23

DAFTAR TABEL

3. 1	Optimasi Fat Extractor untuk Metode Sokletasi	11
4. 1	Rentang Panjang gelombang khas untuk lemak	18
4. 2	Hasil Perbandingan NIRS dan Sokletasi	22
4. 3	Hasil Uji Normalitas	23
4. 4	Hasil Uji T Perbandingan Metode Sokletasi dan NIRS	24

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis Kadar Lemak dengan Metode Sokletasi	31
2	Hasil Pengumpulan Data Kalibrasi dan Validasi NIRS	32
3	Hasil Uji Normalitas	33
4	Hasil Uji T	33