

EVALUASI BAHAN PAKAN TINGGI PATI BY-PRODUCTS INDUSTRI MAKANAN DI JEPANG TERHADAP KARAKTERISTIK FERMENTASI RUMEN *IN VITRO*

JOELLA CHRISTABEL



**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
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

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 “Evaluasi Bahan Pakan Tinggi Pati *By-Products* Industri Makanan di Jepang terhadap Karakteristik Fermentasi Rumen *In Vitro*” 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, Maret 2025

Joella Christabel
D2401201034

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

JOELLA CHRISTABEL. Evaluasi Bahan Pakan Tinggi Pati *By-Products* Industri Makanan di Jepang terhadap Karakteristik Fermentasi Rumen *In vitro*. Dibimbing oleh ANURAGA JAYANEGARA dan DWI MARGI SUCI.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek dari pemberian pakan dari *by-products* industri makanan tinggi pati dan gula terhadap fermentabilitas rumen. Penelitian ini menggunakan 15 jenis sampel (13 jenis *by-products* industri makanan di Jepang dan 2 jenis pakan kontrol). Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap dengan 15 perlakuan serta 6 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah P1=*steamflaked corn*; P2=*steamflaked barley*; P3=*pancake*; P4=*cone es krim*; P5= kulit pangsit; P6= grits jagung; P7= kulit crepe; P8= *genmaicha*; P9= *hiyamugi*; P10= kulit lumpia; P11= *bread crust*; P12= granola buah; P13= teh barley; P14=ramen; P15=arare. Peubah yang diamati adalah kinetika produksi gas, pH rumen, *total organic acids*, total VFAs, asam propionat, asam laktat, asam asetat, asam butirat. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan hasil berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Tukey. Perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P<0.05$) terhadap seluruh variabel yang diamati. Kinetika fermentasi menunjukkan bahwa perlakuan tinggi pati dan gula meningkatkan produksi gas dan konsentrasi asam organik. Perlakuan yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai alternatif bahan pakan sumber energi karena memiliki hasil fermentabilitas rumen yang baik adalah kulit lumpia, kulit pangsit, granola buah dan juga ramen.

Kata kunci: gula, hasil samping industri makanan, karakteristik fermentasi, pati

ABSTRACT

JOELLA CHRISTABEL. In vitro Evaluation of High Starch Feedstuffs from Japanese Food Industry By-products on Rumen Fermentation Characteristics. Supervised by ANURAGA JAYANEGARA and DWI MARGI SUCI.

The study aims to assess the effect of feeding industrial food by-products high in sugar and starch content on rumen fermentability. This study tested 15 samples, including 13 types of Japanese industrial food by-products and 2 types of control feed. This study employed a Completely Randomized Design (CRD) with 15 treatments and 6 replications. The treatments used were P1=*steamflaked corn*; P2=*steamflaked barley*; P3=*pancake*; P4=*ice cream cone*; P5=*dumpling skin*; P6=*corn grits*; P7=*crepe crust*; P8= *genmaicha*; P9=*hiyamugi*; P10=*spring roll skin*; P11=*bread crust*; P12=*fruit granola*; P13= *barley tea*; P14=*ramen*; P15=*arare*. The observed variables were gas production kinetics, rumen pH, total organic acids, total VFAs, propionic acid, lactic acid, acetic acid, butyric acid. Data analysis included ANOVA, and significantly different results were further tested using Tukey's Test. The findings indicate that treatments significantly affected the variables studied ($P<0.05$). Fermentation kinetics showed that high-starch and high-sugar treatments increased gas production and organic acid concentration. Treatments with potential to be used as alternative energy feed sources due to their

good rumen fermentability are spring roll wrappers, wonton wrappers, fruit granola, and ramen.

Keyword: fermentation characteristics, industrial food by-products, starch, sugar

@Hak cipta milik IPB University

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.

© 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.



EVALUASI BAHAN PAKAN TINGGI PATI BY-PRODUCTS INDUSTRI MAKANAN DI JEPANG TERHADAP KARAKTERISTIK FERMENTASI RUMEN *IN VITRO*

JOELLA CHRISTABEL

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

**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
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

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. Prof. Dr. Ir. Yuli Retnani, M.Sc.
2. Arif Darmawan, S.Pt, M.Si

Judul Skripsi : Evaluasi Bahan Pakan Tinggi Pati *By-Products* Industri Makanan di Jepang terhadap Karakteristik Fermentasi Rumen *In Vitro*

Nama : Joella Christabel

NIM : D2401201034

Disetujui Oleh

Pembimbing 1

Prof. Dr. sc. ETH. Anuraga Jayanegara, S.Pt., M.Sc.

Pembimbing 2

Ir. Dwi Margi Suci, M.S.

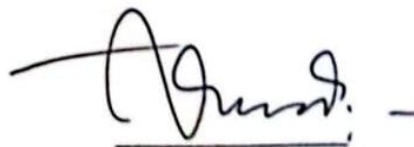


Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan:

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

NIP. 196607051991031003

Tanggal Ujian: 21 Januari 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji serta Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan juga karunia-Nya, penulis mampu untuk menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "Evaluasi Bahan Pakan Tinggi Pati *By-Products* Industri Makanan di Jepang terhadap Karakteristik Fermentasi Rumen *In Vitro*". Penyusunan dari Skripsi ini mampu terselesaikan dengan baik karena banyaknya dukungan serta bantuan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih dan juga rasa hormat penulis sampaikan kepada orang tua beserta saudara kandung yang telah setia dan berjuang untuk mendukung dari segala aspek, baik itu secara rohani, finansial maupun mental. Prof. Dr. sc. ETH. Anuraga Jayanegara, S.Pt, M.Sc. selaku pembimbing utama yang telah membimbing serta memberikan motivasi selama penulisan skripsi dan Ir. Dwi Margi Suci, M.S selaku pembimbing anggota yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama penyusunan skripsi ini. Prof. Dr. Ir. Yuli Retnani, M.Sc. dan juga Arif Darmawan S.Pt., M.Si selaku dosen penguji saat sidang skripsi beserta Dr. Ir. Lilis Khotijah, M.Si selaku dosen moderator saat sidang skripsi. Assoc Prof. Dr. sc. NU Makoto Kondo, B.Sc, M.Sc. sebagai professor pembimbing saat pelaksanaan penelitian yang berlangsung di laboratorium *Grassland and Feed Technology, Mie University* beserta teman-teman di laboratorium *Grassland and Feed Technology, Mie University* (Sandi Nayohan, Masaya Matamura, Erina Komura, Eisuke Abe, Takumi Sekoguchi, Yoshimasa Nishikawa) yang telah memberikan dukungan dan juga bantuan selama kegiatan penelitian berlangsung. Sahabat Penginjak (Jihan Apriliana Yusuf dan Marsha Adinda Aurelia) yang telah bersama-sama berjuang dan memberikan dukungan, bantuan serta semangat dari awal hingga akhir masa perkuliahan ini serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan secara satu persatu yang sudah berpartisipasi dalam pembuatan skripsi ini, juga yang telah memberikan dukungan serta doa untuk penulis.

Semoga karya ilmiah ini mampu untuk memberikan manfaat serta kemajuan bagi ilmu pengetahuan.

Bogor, Maret 2025

Joella Christabel

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	i
DAFTAR GAMBAR	i
DAFTAR LAMPIRAN	i
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	7
2.4 Rancangan Percobaan	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	
3.1 Kandungan Pati dan Gula	12
3.2 Derajat Keasaman (pH)	13
3.3 Kinetika Produksi Gas	14
3.4 Konsentrasi <i>Volatile Fatty Acids</i> (VFAs)	15
3.5 Konsentrasi Asam Organik	17
3.6 Uji Korelasi	18
IV SIMPULAN DAN SARAN	
4.1 Simpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	31

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

DAFTAR TABEL

1	Komposisi kandungan buffer standar	9
2	Kandungan pati dan gula <i>by-products</i> berdasarkan %DM	12
3	Pengaruh <i>by-products</i> terhadap nilai pH	13
4	Konsentrasi VFAs pada waktu inkubasi ke-24	15
5	Konsentrasi asam organik (mM) pada waktu inkubasi ke-24	17
6	Hasil uji korelasi antar peubah	19

DAFTAR GAMBAR

1	Jenis-jenis <i>by-products</i> yang digunakan	5
2	Pengaruh perlakuan terhadap jumlah produksi gas	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Tukey pH (24h)	24
2	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Tukey total VFAs	25
3	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Tukey asam asetat	26
4	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Tukey asam propionate	27
5	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Tukey asam butirrat	28
6	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Tukey asam laktat	29
7	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Tukey total asam organik	30

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.