

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.

OPTIMASI PAKAN BABI BERBASIS HASIL SAMPING AGROINDUSTRI SEBAGAI SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIAL

ARDI MATUTU PONGTULURAN



**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Optimasi Pakan Babi Berbasis Hasil Samping Agroindustri sebagai Substitusi Pakan Komersial” adalah karya saya dengan bimbingan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 tesis ini.

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

Bogor, Januari 2025

Ardi Matutu Pongtuluran
D2501211025

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.



RINGKASAN

ARDI MATUTU PONGTULURAN. Optimasi Pakan Babi Berbasis Hasil Samping Agroindustri sebagai Substitusi Pakan Komersial. Dibimbing oleh I KOMANG G WIRYAWAN, SALUNDIK, dan WINDU NEGARA

Peternakan babi skala rakyat memiliki potensi menjadi penggerak perekonomian di daerah yang kondusif. Namun, mahalnya harga pakan khususnya pakan komersial oleh karena sebagian besar bahan pakannya masih diimport sehingga tidak terjangkau oleh peternak skala rakyat di Toraja. Untuk itu peternak memberi ransum dari sisa-sisa makanan yang dicampur dengan limbah pertanian tanpa mempertimbangkan kandungan nutrisinya. Akibatnya pertumbuhan ternak menjadi lambat dan hasil yang diperoleh dari beternak babi kurang maksimal. Riset ini bertujuan untuk menguji pakan babi berbasis hasil samping agroindustri sebagai substitusi pakan komersial selama fase *starter* dan fase *grower*. Sebanyak 20 babi persilangan lokal, umur 13 minggu diuji dengan rancangan acak kelompok yang terdiri dari empat kelompok perlakuan dengan lima ulangan. Adapun pakan perlakuan adalah P0 = 100% pakan komersial dari CP 551 untuk fase *starter* dan CP 552 untuk fase *grower* sebagai kontrol; P1 = 50% pakan komersial + 50% pakan hasil samping agroindustri; P2 = pakan hasil samping agroindustri 100% dan P3 = pakan hasil samping agroindustri dengan tambahan enzim fitase dan mannanase. Parameter yang diamati meliputi konsumsi pakan Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), dan Protein Kasar (PK), pertambahan bobot badan (PBBH dan PBBT), konversi pakan; *feed conversion ratio* (FCR), pencernaan nutrisi (BK, BO) dan pendapatan peternak; *income over feed cost* (IOFC). Hasil pengujian pada babi fase *starter* menunjukkan substitusi pakan komersial dengan pakan dari hasil samping agroindustri tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$) terhadap konsumsi pakan (BK, BO, dan PK), FCR dan IOFC. Untuk pertambahan bobot badan (PBBH dan PBBT), pencernaan BK dan BO pada substitusi 100% pakan komersial dengan pakan hasil samping agroindustri berbeda signifikan ($p < 0,05$). Pada pengujian fase *grower*, maka substitusi pakan komersial dengan pakan hasil samping agroindustri diperoleh konsumsi pakan (BK, BO, dan PK), pertambahan bobot badan (PBBH dan PBBT) dan konversi pakan (FCR) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$), namun pencernaan (BK dan BO) serta IOFC berbeda signifikan ($p < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan dari hasil samping agroindustri dapat digunakan sebagai substitusi pakan komersial sebesar 50% pada babi fase *starter* tanpa memberikan hasil yang negatif pada konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, dan konversi pakan serta IOFC. Pada babi fase *grower* maka pakan dari hasil samping agroindustri dapat digunakan 100% mensubstitusi pakan komersial yang memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan serta mampu memberikan keuntungan lebih tinggi 60%. Namun jika pakan hasil samping agroindustri diberi tambahan enzim fitase dan mannanase maka mampu memberikan keuntungan lebih tinggi 89% dibandingkan menggunakan pakan komersial.

Kata kunci: babi, hasil samping agroindustri, pakan komersial, substitusi, Toraja.

SUMMARY

ARDI MATUTU PONGTULURAN, Optimization of Pig Feed from Agroindustry By-Products as Commercial Feed Substitution. Supervised by I KOMANG G WIRYAWAN, SALUNDIK, and WINDU NEGARA.

Small-scale pig farming can potentially become an economic driver in a conducive area. However, the high feed price, mainly commercial, is because most of the feed ingredients are still imported, so it is not affordable for small-scale farmers. For this reason, farmers provide rations from food scraps mixed with agricultural waste without considering the nutritional content. As a result, the growth of livestock becomes slow, and the results obtained from pig farming are less than optimal. This research aims to test pig feed based on agroindustrial by-products as a substitute for commercial feed during the starter and grower phases. A total of 20 local crossbred pigs, aged 13 weeks were tested with a randomized design consisting of four treatment groups with five replicates. The treatment feed is P0 = 100% commercial feed from CP 551 for the starter phase and CP 552 for the grower phase as a control; P1 = 50% commercial feed + 50% agroindustry by-product feed; P2 = 100% agroindustrial by-product feed and P3 = agro-industrial by-product feed with the addition of phytase and mannanase enzymes. The parameters observed include feed consumption (Dry Matter (BK), Organic Matter (BO), and Crude Protein (PK)), body weight gain (PBBH and PBBT), feed conversion; feed conversion ratio (FCR), nutrient digestibility (BK, BO) and farmer income; income over feed cost (IOFC). The test results in pigs in the starter phase showed that the substitution of commercial feed with feed from agroindustry by-products did not differ significantly ($p>0.05$) from feed consumption (BK, BO, and PK), FCR, and IOFC. For body weight gain (PBBH and PBBT), the digestibility of BK and BO in 100% substitution of commercial feed with agroindustrial by-product feed was significantly different ($p<0.05$). In the grower phase test, the substitution of commercial feed with agro-industrial by-product feed obtained feed consumption (BK, BO, and PK), body weight gain (PBBH and PBBT), and feed conversion (FCR), which were not significantly different ($p>0.05$), but digestibility (BK and BO) and IOFC were significantly different ($p<0.05$). The study results showed that feed from agro-industrial by-products could be used as a commercial feed substitute of 50% in pigs in the starter phase without negatively impacting feed consumption, body weight gain, feed conversion, and IOFC. In the grower phase pigs, feed from agro-industrial by-products can be used 100% to substitute commercial feed, which provides results that do not differ significantly in feed consumption, body weight gain, and feed conversion and are able to provide a 60% higher profit. However, if agro-industrial by-product feed is given additional phytase and mannanase enzymes, it is able to provide 89% higher profits compared to using commercial feed.

Keywords: Agroindustry by-products, commercial feed, substitution, Toraja, pigs

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.



OPTIMASI PAKAN BABI BERBASIS HASIL SAMPING AGROINDUSTRI SEBAGAI SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIAL

ARDI MATUTU PONGTULURAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan

**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
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 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 Tesis:

1. Dr. Yuni Cahya Endrawai, S.Pt., M.Si.

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 Tesis:

Judul Tesis : Optimasi Pakan Babi Berbasis Hasil Agroindustri Sebagai Substitusi Pakan Komersial

Nama : Ardi Matutu Pongtuluran

NIM : D2501212034

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. I Komang G Wiryawan

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Salundik, M. Si

Pembimbing 3

Windu Negara, S.Pt. M. Si, Ph. D

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan

Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, MS.

NIP. 19611005 198503 2 001

Dekan Fakultas Peternakan IPB

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

NIP. 19670506 199103 1 001



Tanggal Ujian:
9 Januari 2025

Tanggal Lulus:
Januari 2025

PRAKATA

Penulis sungguh bersyukur dapat menyelesaikan karya ilmiah ini yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program *Degree by Research* atas kerjasama Badan Riset Inovasi Nasional dengan Institut Pertanian Bogor. Tema yang dipilih dalam riset ini adalah mengoptimalkan bahan pakan lokal untuk mensubstitusi pakan komersial yang berbahan baku impor dan harganya mahal. Judul dari karya ilmiah ini adalah Optimasi Pakan Babi Berbasis Hasil Samping Agroindustri sebagai Substitusi Pakan Komersial.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. I Komang G. Wiryawan, Bapak Dr. Ir. Salundik, S.Pt., M.Si., dan Bapak Windu Negara, S.Pt., M.Si., Ph.D., selaku komisi pembimbing yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses penelitian hingga penyelesaian penulisan tesis ini. Penulis menyampaikan terima kasih atas kesediaan Ibu Dr. Yuni Cahya Endrawati, S.Pt. M.Si, yang telah menjadi moderator dalam seminar hasil penelitian ini serta bersedia menjadi penguji dalam ujian tesis. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada Ketua Program Studi Departemen Ilmu Nutrisi dan Pakan, Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, M.S., atas dukungan dan perhatiannya selama penulis mengikuti pendidikan selama ini. Ucapan terima kasih yang mendalam juga ditujukan kepada Bapak Kepala Pusat Riset Peternakan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan BRIN, yang telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada penulis untuk mengikuti program *Degree by Research* di Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh dosen dan staf Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan atas ilmu, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan selama masa pendidikan di Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Tak lupa, apresiasi khusus ditujukan kepada seluruh rekan di Kelompok Riset Teknologi Proses dan Produksi Pakan, terutama kepada Bapak Windu Negara, S.Pt., M.Si., Ph.D., yang telah mendorong, mengarahkan, membimbing, dan membantu penulis sejak proses pendaftaran sebagai peserta program *Degree by Research* hingga penyelesaian karya ilmiah ini.

Ucapan terima kasih kepada istri saya Bertha Kala'lembang dan anak kami Arsasta Matutu, Astri Arvi Matutu, Arkhesia Ardi Matutu dan Wirotomo Djati Kusumo serta ponakan saya Olivia Bunga yang telah memberikan dukungan yang penuh selama saya mengikuti program pendidikan ini. Terima kasih juga kepada bapak Suprianto dan Ibu Indriani serta ketua angkatan 2022, Muhammad Prasetyo Dirgantara dan semua teman-teman di Program Studi INP yang telah banyak membantu saya selama saya mengikuti program Pendidikan *Degree By Research* di Institut Pertanian Bogor sampai selesainya penulisan tesis ini.

Harapan saya kiranya karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan demi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bogor, Januari 2025

Ardi Matutu Pongtulan



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II. METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Ternak Penelitian	4
2.4 Bahan Pakan	4
2.4.1 Bahan Pakan Hasil samping Agroindustri	4
2.4.2 Pembuatan Pakan Perlakuan	5
2.5 Prosedur Penelitian	5
2.5.1 Pendataan Potensi Kualitas Nutrisi dan Ketersediaan Bahan Pakan Hasil Samping Agroindustri	5
2.5.2 Formulasi Pakan Perlakuan untuk Fase <i>Starter</i> dan Fase <i>Grower</i>	6
2.5.3 Analisis Kandungan Nutrisi Pakan Perlakuan	6
2.5.4 Pengujian Pakan Perlakuan pada Ternak	6
2.6 Rancangan Percobaan	7
2.7 Pengukuran Parameter dan Analisa Data	8
2.7.1 Konsumsi Pakan (KP)	8
2.7.2 Pertambahan Bobot Badan (PBB)	8
2.7.3 Konversi Pakan (FCR)	8
2.7.4 <i>Income Over Feed Cost</i> (IOFC)	8
2.7.5 Analisis Data	9
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Konsumsi Pakan	10
3.2 Peningkatan Bobot Badan	12
3.3 Konversi Pakan	14
3.4 Kecernaan Pakan	15
3.5 Keuntungan secara Ekonomi dalam IOFC	18
IV. SIMPULAN DAN SARAN	22
4.1 Simpulan	22
4.2 Saran.	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	36

DAFTAR TABEL

1	Kandungan nutrisi bahan pakan dari hasil samping agroindustri	3
2	Komposisi bahan pada pakan fase <i>starter</i> dan <i>grower</i>	4
3	Jenis dan ketersediaan bahan pakan hasil samping agroindustri	4
4	Kandungan nutrisi pakan perlakuan fase <i>starter</i> dan <i>grower</i>	4
5	Konsumsi BK total, BK harian, BO dan PK total fase <i>starter</i>	8
6	Konsumsi BK total, BK harian, konsumsi BO dan PK total, pada fase <i>grower</i>	8
7	Pertambahan bobot harian (PBBH), pertambahan bobot total (PBBT), dan konversi pakan (FCR) babi fase <i>starter</i>	9
8	Pertambahan bobot harian (PBBH), pertambahan bobot total (PBBT), dan konversi pakan (FCR) babi fase <i>starter</i>	10
9	Hasil pengujian pencernaan BK dan BO pada fase <i>starter</i>	12
10	Hasil pengujian pencernaan BK dan BO pada fase <i>grower</i>	12
11	Biaya pakan, harga jual ternak, dan IOFC fase <i>starter</i>	14
12	Biaya pakan, harga jual ternak dan IOFC fase <i>grower</i>	15

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil sidik ragam konsumsi bahan kering (BK) fase <i>starter</i>	19
2	Hasil sidik ragam konsumsi bahan organik (BO) fase <i>starter</i>	19
3	Hasil sidik ragam konsumsi protein kasar (PK) fase <i>starter</i>	19
4	Hasil sidik ragam pertambahan bobot badan (PBBH) fase <i>starter</i>	20
5	Hasil uji lanjut DMRT PBBH fase <i>starter</i>	20
6	Hasil sidik ragam konversi pakan fase <i>starter</i>	20
7	Hasil sidik ragam pencernaan bahan kering (BK) fase <i>starter</i>	21
8	Hasil uji lanjut DMRT pencernaan bahan kering (BK) fase <i>starter</i>	21
9	Hasil sidik ragam pencernaan bahan organik (BO) fase <i>starter</i>	21
10	Hasil uji lanjut DMRT pencernaan bahan kering (BK) fase <i>starter</i>	22
11	Hasil sidik ragam <i>Income over feed cost</i> (IOFC) fase <i>starter</i>	22
12	Hasil sidik ragam konsumsi bahan kering (BK) fase <i>grower</i>	22
13	Hasil sidik ragam konsumsi bahan organik (BO) fase <i>grower</i>	23
14	Hasil sidik ragam konsumsi protein kasar (PK) fase <i>grower</i>	23
15	Hasil sidik ragam konversi pakan (FCR) fase <i>grower</i>	23
16	Hasil sidik ragam pencernaan bahan kering fase <i>grower</i>	23
17	Hasil uji lanjut DMRT pencernaan bahan kering fase <i>grower</i>	24
18	Hasil sidik ragam pencernaan bahan organik fase <i>grower</i>	24
19	Hasil uji lanjut DMRT pencernaan bahan organik fase <i>grower</i>	24
20	Hasil sidik ragam konversi pakan fase <i>grower</i>	25
21	Hasil sidik ragam biaya pakan fase <i>grower</i>	25
22	Hasil uji lanjut DMRT biaya pakan fase <i>grower</i>	25
23	Hasil sidik ragam harga jual PBB fase <i>grower</i>	26
24	Hasil sidik ragam <i>income over feed cost</i> (IOFC)	26