

KAJIAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI PRODUKSI PAKAN KOMPLIT FERMENTASI BERBASIS SORGUM DAN INDIGOFERA (SORINFER)

ERLANGGA SATRIA MULYADI PUTRA



**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 “Kajian Efektivitas dan Efisiensi Produksi Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Sorgum dan Indigofera (Sorinfer)” 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 tesis ini.

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

Bogor, Juni 2025

Erlangga Satria Mulyadi Putra
D2501212043

- 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

ERLANGGA SATRIA MULYADI PUTRA. Kajian Efektivitas dan Efisiensi Produksi Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Sorgum dan Indigofera (Sorinfer). Dibimbing oleh NUR ROCHMAH KUMALASARI dan LUKI ABDULLAH.

Kebutuhan produk ternak di Indonesia terus meningkat, namun industri peternakan nasional baru mampu memenuhi sekitar 45% dari total permintaan. Hal ini disebabkan oleh dominasi usaha kecil yang masih dikelola secara tradisional serta ketergantungan pada pakan alami yang bersifat musiman. Pakan menyumbang hingga 70% dari total biaya produksi, sehingga pakan yang bernutrisi tinggi dan berkelanjutan menjadi penting untuk dikembangkan. Salah satu inovasi pakan adalah Sorinfer, pakan komplit berbasis hijauan yang mengombinasikan sorgum sebagai sumber energi dan Indigofera sebagai sumber protein. Kandungan nutrisinya yang tinggi menjadikan Sorinfer berpotensi sebagai solusi alternatif, terutama untuk wilayah kering dan musim kemarau saat hijauan segar terbatas.

Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor utama yang mendorong perkembangan produksi, menganalisis *benefit-cost ratio*, serta mengkaji efektivitas dan efisiensi produksi pakan komplit fermentasi berbasis sorgum dan Indigofera. Penelitian ini menggunakan metode *snowball sampling* untuk mendapatkan data dari responden terkait efektivitas dan efisiensi proses produksi pakan komplit. Analisis data meliputi analisis deskriptif untuk menggambarkan seluruh proses budidaya hijauan pakan ternak (HPT) berkualitas tinggi hingga produksi pakan komplit secara detail, analisis *benefit-cost ratio* (BCR) untuk analisis kelayakan usaha, dan analisis *data envelopment analysis* (DEA) untuk menganalisis nilai efisiensi dalam setiap proses dan komponen menjadi produk pakan komplit Sorinfer.

Hasil penelitian menunjukkan produksi pakan komplit Sorinfer dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku hijauan, kualitas tenaga kerja, dan permintaan pasar. Pengelolaan waktu tanam, perencanaan dan rotasi panen, serta stabilisasi permintaan pasar perlu diperbaiki dalam pengembangan produksi. Usaha produksi pakan komplit Sorinfer layak secara ekonomi dengan BCR tahunan 1,14, walaupun ada beberapa perbaikan yang perlu dilakukan agar produksi efektif dan efisien. Hasil analisis nilai efektivitas masih rendah pada produksi HPT sorgum sebesar 64,25%, sedangkan nilai efektivitas pakan komplit Sorinfer sebesar 60,15%, sehingga masih memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan secara masif dan terukur.

Hasil analisis nilai efisiensi sorgum menunjukkan bulan Februari dan Maret memiliki nilai efisiensi konstan ($\sum \lambda = 1$). Namun, perlu adanya perbaikan produksi HPT karena adanya *slack* dalam beberapa bulan tertentu, terutama pada tahap persiapan lahan, penanaman HPT, pemeliharaan HPT, dan pemanenan HPT dalam memaksimalkan produktivitas panen. Hasil analisis nilai efisiensi pada produksi pakan komplit Sorinfer menunjukkan proses produksi sudah efisien ($\sum \lambda = 1$) dan *slack* hanya menunjukkan perbaikan penggunaan pekerja supaya tidak berlebih.

Kata kunci: analisis DEA, efektivitas, efisiensi, produksi, Sorinfer

SUMMARY

ERLANGGA SATRIA MULYADI PUTRA. Study on the Effectiveness and Efficiency of Fermented Complete Feed Production Based on Sorghum and Indigofera (Sorinfer). Supervised by NUR ROCHMAH KUMALASARI and LUKI ABDULLAH.

The demand for livestock products in Indonesia continues to increase, while the national livestock industry is currently able to meet only around 45% of the total demand. This condition is primarily due to the dominance of small-scale farms that are still managed traditionally, as well as a heavy reliance on natural forages that are seasonal in nature. Feed accounts for up to 70% of total production costs, making the development of highly nutritious and sustainable feed essential. One feed innovation is Sorinfer, a complete feed based on forages that combines sorghum as an energy source and Indigofera as a protein source. Its high nutritional content makes Sorinfer a promising alternative solution, especially in dry regions and during the dry season when fresh forage is limited.

This study aims to analyze the main factors driving production development, assess the benefit-cost ratio (BCR), and evaluate the effectiveness and efficiency of producing fermented complete feed based on sorghum and Indigofera. The snowball sampling method was used to collect data from respondents regarding the effectiveness and efficiency of the complete feed production process. Data analysis includes descriptive analysis to illustrate the entire process in detail, from the cultivation of high-quality forage crops (HQFC) to the production of complete feed; BCR analysis to assess business feasibility; and data envelopment analysis (DEA) to evaluate efficiency at each stage and component involved in the production of Sorinfer complete feed.

The result indicates that the production of Sorinfer complete feed is influenced by the availability of forage raw materials, labor quality, and market demand. Improvements in planting schedules, harvest planning and rotation, as well as market demand stabilization, are necessary for further production development. The Sorinfer complete feed production is economically feasible, with an annual benefit-cost ratio (BCR) of 1.14, although several improvements are needed to enhance both effectiveness and efficiency. The effectiveness analysis showed relatively low values, with 64.25% for sorghum forage production and 60.15% for Sorinfer complete feed, indicating significant potential for scalable and measurable development.

Efficiency analysis of sorghum production revealed that February and March achieved constant returns to scale ($\sum \lambda = 1$). However, improvements are still required due to slack observed in several months, particularly in land preparation, forage planting, maintenance, and harvesting stages, to maximize harvest productivity. Meanwhile, the efficiency analysis of Sorinfer complete feed production indicated that the process is already efficient ($\sum \lambda = 1$), with slack only suggesting the need to optimize labor use to avoid overstaffing.

Keywords: DEA analysis, effectiveness, efficiency, production, Sorinfer



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.



KAJIAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI PRODUKSI PAKAN KOMPLIT FERMENTASI BERBASIS SORGUM DAN INDIGOFERA (SORINFER)

ERLANGGA SATRIA MULYADI PUTRA

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

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



@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 Tesis:
1. Dr. Iwan Prihantoro, S.Pt, M.Si



Judul Tesis : Kajian Efektivitas dan Efisiensi Produksi Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Sorgum dan Indigofera (Sorinfer).
Nama : Erlangga Satria Mulyadi Putra
NIM : D2501212043

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. rer. nat. Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt, M.Si

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Luki Abdullah, M.Sc.Agr

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan:
Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, M.S
NIP. 196110051985032001

Dekan Fakultas Peternakan:
Prof. Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr
NIP. 196705061991031001

Tanggal Ujian:
Juni 2025

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 Agustus 2023 hingga bulan Januari 2024 ini ialah Evaluasi Pengembangan Hijauan Pakan, dengan judul “Kajian Efektivitas dan Efisiensi Produksi Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Sorgum dan Indigofera (Sorinfer)”.

Terima kasih diucapkan kepada para pembimbing, Dr. rer. nat. Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt, M.Si dan Prof. Dr. Ir. Luki Abdullah, M.Sc.Agr yang telah membimbing dan memberikan saran terkait tugas akhir. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Iwan Prihantoro, S.Pt, M.Si selaku dosen penguji pada ujian sidang yang telah memberikan saran dan masukan. Terima kasih penulis berikan kepada Ibu Dilla Mareistia Fassah, S.Pt, M.Sc selaku dosen moderator yang telah memberikan kelancaran pada pelaksanaan ujian sidang. Ungkapan terima kasih banyak penulis sampaikan kepada ayahanda Asep Saenudin, M.Si, ibunda Iseu Sri Kenrossusanti, S.Pd, dan Mutiara Siska Putri Utami, S.T.Pn, M.T.Pn, serta Dhona Arbi Nurlela, S.Pt beserta orang tuanya yang telah memberikan dukungan, semangat, nasihat, kasih sayang, dan doa yang tiada hentinya. Ucapan penulis juga sampaikan kepada rekan rekan seperjuangan dan para pekerja Unit Pendidikan dan Penelitian Peternakan Jonggol (UP3J) yang telah membantu selama proses penelitian dan pengumpulan data. Terakhir dan yang paling utama ucapan terima kasih diberikan kepada diri penulis atas segala usaha dan perjuangan tanpa lelah dalam menyelesaikan tugas akhir.

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

Bogor, Juni 2025

Erlangga Satria Mulyadi Putra

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I 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
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Pengumpulan Data	3
2.3.2 Analisis <i>Benefit-Cost Ratio</i>	4
2.3.3 Analisis Efektivitas dan Efisiensi Produksi	4
2.4 Analisis data	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Alur Usaha Produksi Pakan Komplit Sorinfer	7
3.1.1 Strategi dan Perencanaan Produksi Pakan Komplit Sorinfer	7
3.1.2 Budidaya HPT Berkualitas Tinggi	7
3.1.3 Produksi Pakan Komplit Sorinfer	9
3.1.4 Marketing Pakan Komplit Sorinfer	9
3.1.5 Analisis dan Evaluasi Proses Produksi Pakan Komplit Sorinfer	10
3.2 Komponen Biaya Produksi Sorgum	10
3.3 Analisis Biaya dan Pendapatan Usaha Produksi Sorgum	13
3.4 Komponen Biaya Produksi Indigofera	15
3.5 Analisis Biaya dan Pendapatan Usaha Produksi Indigofera	17
3.6 Analisis Biaya dan Pendapatan Usaha Produksi Pakan Komplit Sorinfer	19
3.7 Analisis <i>Benefit-Cost Ratio</i> Produksi Pakan Komplit Sorinfer	20
3.8 Evaluasi Efektivitas Produksi Sorgum	22
3.9 Evaluasi Efektivitas Produksi Pakan Komplit Sorinfer	25
3.10 Analisis Efisiensi Produksi Sorgum	26
3.11 Analisis Efisiensi Produksi Pakan Komplit Sorinfer	30
IV SIMPULAN DAN SARAN	33
4.1 Simpulan	33
4.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	45

DAFTAR TABEL

1	Komponen biaya produksi sorgum	11
2	Analisis biaya dan pendapatan usaha produksi sorgum	13
3	Komponen biaya produksi Indigofera	16
4	Analisis biaya dan pendapatan usaha produksi Indigofera	17
5	Analisis biaya usaha produksi pakan komplit Sorinfer	19
6	Analisis <i>benefit-cost ratio</i> produksi pakan komplit Sorinfer	21
7	Evaluasi efektivitas produksi sorgum tahun 2023	23
8	Nilai efektivitas produksi pakan komplit	25
9	Analisis efisiensi produksi sorgum tahun 2023	26
10	Analisis <i>slack</i> pada produksi sorgum tahun 2023	28
11	Analisis efisiensi produksi pakan komplit Sorinfer tahun 2023	30
12	Evaluasi <i>slack</i> pada produksi pakan komplit Sorinfer tahun 2023	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data analisis biaya produksi pakan komplit	42
2	Data iklim BMKG di Jonggol tahun 2023	43
3	Data analisis DEA biaya produksi sorgum	43
4	Data analisis DEA biaya produksi pakan komplit	44