

PERANCANGAN BIODIGESTER ANAEROB UNTUK MENGOLAH KOTORAN BURUNG PUYUH MENJADI SUMBER ENERGI BIOGAS

ANNISA NABILA PUTRI



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
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.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Perancangan Biodigester Anaerob untuk Mengolah Kotoran Burung Puyuh menjadi Sumber Energi Biogas” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Annisa Nabila Putri
J0313211098

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

ANNISA NABILA PUTRI. Perancangan Biodigester Anaerob untuk Mengolah Kotoran Burung Puyuh menjadi Sumber Energi Biogas. Dibimbing oleh HARUKI AGUSTINA.

Peternakan burung puyuh menghasilkan kotoran yang berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola. Pemanfaatan limbah tersebut sebagai bahan baku biogas merupakan solusi ramah lingkungan sekaligus sumber energi terbarukan. Penelitian bertujuan merancang biodigester anaerob skala kecil untuk mengolah kotoran puyuh, menganalisis kuantitas serta kualitas biogas, dan menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) pengoperasian. Metode menggunakan sistem batch kapasitas 150 liter dengan bahan baku 30 kg kotoran puyuh, 60 liter air, dan 500 mL EM4. Fermentasi dilakukan selama 30 hari dengan pemantauan tekanan dan volume gas harian serta uji nyala api. Hasil menunjukkan produksi biogas kumulatif 1,16 m³ dengan tekanan maksimum 0,18 psi pada hari ke-14. Biogas mampu menyalakan kompor selama 5 menit dengan nyala biru kejinggaan, sedangkan *slurry* hasil fermentasi berpotensi sebagai pupuk organik. SOP meliputi persiapan bahan, pengisian substrat, fermentasi, uji nyala, penanganan *slurry*, dan aspek keselamatan. Kesimpulan menunjukkan biodigester anaerob skala kecil efektif sebagai teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah puyuh, sekaligus menghasilkan energi terbarukan dan pupuk organik.

Kata kunci: anaerob, biodigester, biogas, limbah, pupuk

ABSTRACT

ANNISA NABILA PUTRI. Design of an Anaerobic Biodigester for Processing Quail Manure into a Biogas Energy Source. Supervised by HARUKI AGUSTINA.

Quail farming produces manure waste that can pollute the environment if unmanaged. Utilizing this waste for biogas production provides an environmentally friendly solution and a renewable energy source. The study aimed to design a small-scale anaerobic biodigester for quail manure, analyze the quantity and quality of biogas, and establish Standard Operating Procedures (SOPs) for operation. A batch system of 150 liters was applied using 30 kg of manure, 60 liters of water, and 500 mL of EM4. Fermentation lasted for 30 days with daily gas pressure and volume monitoring and a flame test for gas quality. Results indicated cumulative biogas production of 1.16 m³ with a maximum pressure of 0.18 psi on day 14. The gas fueled a stove with a blue-orange flame for five minutes, while the slurry showed potential as organic fertilizer. The SOP covered material preparation, substrate loading, fermentation, flame testing, slurry handling, and safety. In conclusion, the small-scale anaerobic biodigester proved effective as an appropriate technology for quail manure waste management, while providing renewable energy and organic fertilizer.

Keywords: anaerobic, biodigester, biogas, fertilizer, waste

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.

PERANCANGAN BIODIDESTER ANAEROB UNTUK MENGOLAH KOTORAN BURUNG PUYUH MENJADI SUMBER ENERGI BIOGAS

ANNISA NABILA PUTRI

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
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.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si

**Judul Laporan : Perancangan Biodigester Anaerob untuk Mengolah Kotoran
Burung Puyuh menjadi Sumber Energi Biogas**

Nama : Annisa Nabila Putri

NIM : J0313211098

Disetujui oleh

Pembimbing:

Dr. Ir. Haruki Agustina, M.Env. Eng. Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si

NPI 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.

NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian: 28 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *Subhanaahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga laporan akhir dengan judul “Perancangan Biodigester Anaerob untuk Mengolah Kotoran Burung Puyuh menjadi Sumber Energi Biogas” berhasil diselesaikan dengan baik.

Laporan disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor. Penyusunan laporan tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Terima kasih diucapkan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian laporan akhir:

1. Kedua orang tua, bapak Nasrullah dan ibu Nyimas Maimunah, serta adik-adik tercinta, M. Rafly Ilham Al Hafidz dan Muhammad Azzam Athallah, atas segala dukungannya baik moral maupun materil. serta doa dan motivasi yang tiada henti.
2. Dr. Ir. Haruki Agustina, M. Env. Eng. Sc., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, saran, masukan, dan motivasi sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik.
3. Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si selaku ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan arahan selama perkuliahan.
4. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian.

Semoga laporan akhir dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Annisa Nabila Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Limbah Kotoran Burung Puyuh	3
2.2 Biodigester	4
2.3 Energi Terbarukan dan Biogas	5
III METODE	8
3.1 Lokasi dan Waktu	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	8
3.4 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Perancangan Biodigester Anaerob	14
4.2 Performa dan Kuantitas Biogas yang dihasilkan	19
4.3 Standar Operasional Prosedur (SOP)	27
V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR TABEL

1	Karakteristik kimia kotoran ternak	3
2	Jenis – jenis digester	4
3	Komposisi biogas	6
4	Volume dan tekanan gas dari berbagai limbah	7
5	Tekanan gas harian	19
6	Volume gas	21
7	Data uji nyala api	24

DAFTAR GAMBAR

1	Rancangan sistem biodigester	11
2	Diagram alir penelitian	13
3	Rancangan fisik biodigester	15
4	Komponen saluran <i>inlet</i>	15
5	Komponen pipa <i>outlet</i>	16
6	Komponen pipa gas	16
7	Komponen manometer U	17
8	Komponen batang pengaduk	17
9	Volume biogas harian	23
10	Akumulasi volume biogas	23
11	Uji nyala api pada kompor	25
12	<i>Slurry</i> hasil proses fermentasi	26
13	Neraca massa biogas	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan digester	34
2	SOP pengoperasian biodigester anaerob	37
3	Rencana anggaran biaya (RAB)	41
4	Gambar 3D biodogester	42
5	Gambar tampak samping biodigester	43