

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI PADA FESES BABI
SEBAGAI PENGHASIL BIOGAS**

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains

Oleh

ERICA KRISNOVA MENGE SOA
Nomor Regis:71121003



PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Erica Krisnova Menge Soa
No. Registrasi : 711 21 003
Fakultas/Program Studi : Sains dan Teknologi/Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI PADA FESES BABI SEBAGAI PENGHASIL BIOGAS

Adalah benar-benar karya saya sendiri dan apabila dikemudian hari ditemukan unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Kupang, 25 Juni 2025



Erica Krisnova Menge Soa

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Pada Feses Babi
Sebagai Penghasil Biogas

Nama : Erica Krisnova Menge Soa

Nim : 71121003

Program studi : Biologi

Menyetujui

Pembimbing I



(Dr. Eufrasia Reneilda Arianti Lengur, S.Si., M.Si.)
NIDN : 0812088001

Pembimbing II



(Yulita Iryani Mamulak, S.Si., M.Sc.)
NIDN : 0818078301

Mengesahkan

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



(Br. Anggelinus Nadut, SVD, S.Si, M.Si)
NIDN : 0825026902

Ketua Program Studi



(Charlita Pratiwi Semiun, S.Si., M. Si)
NIDN : 0828118703

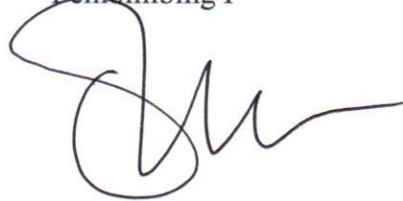
HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima oleh dewan sidang ujian skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi dalam ujian skripsi yang dilaksanakan pada Kamis, 24 Juli 2025 Bertempat di ruang rapat FST dan dinyatakan **LULUS**

Kupang, 24 Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing I



(Dr. Eufrasia Reneilda Arianti Lengur, S.Si., M.Si.)

NIDN : 0812088001

Pembimbing II



(Yulita Iryani Mamulak, S.Si., M.Sc)

NIDN : 0818078301

SUSUNAN TIM PENGUJI

1. Penguji I : Chatarina Gradiet Semiun, S.Si., M.Si (..........)
2. Penguji II : Gaudensius U. U. Boli Duhan, S. Si., M.Sc (..........)
3. Penguji III : Dr. Eufrasia Reneilda Arianti Lengur, S.Si., M.Si. (..........)

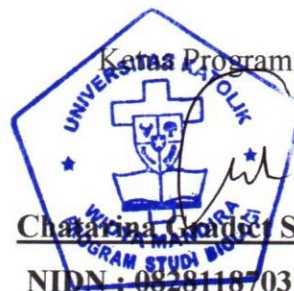
Mengesahkan



Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Br. Anggelinus Nadut, SVD, S.Si, M.Si

NIDN : 0825026902



Ketua Program Studi

Chatarina Gradiet Semiun, S. Si., M. Si

NIDN : 0828118703

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

” Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia
yang memberi kekuatan kepadaku”

(Filipi 4:13)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada Tuhan Maha Esa
2. Kedua orang tua saya tercinta Bapak:
Irianto Soa Meo dan Mama: Emiliana
Eva
3. Almamater yang saya banggakan
yakni: Program Studi Biologi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan pada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI PADA FESES BABI SEBAGAI PENGHASIL BIOGAS”** dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Katolik Widya Mandira Kupang Nusa Tenggara Timur.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini mengalami banyak kesulitan dan hambatan, namun berkat dukungan dan dorongan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan tulisan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Br. Anggelinus Nadut, S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Katolik Widya Mandira.
2. Ibu Chatarina Gradiet Semiun, S.Si., M.Si selaku ketua program studi sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah mengizinkan penulis untuk memulai mengerjakan tugas akhir dan memberikan dukungan serta bimbingan yang berguna bagi penulis.
3. Ibu Dr. Eufrasia Reneilda Arianti Lengur, S.Si., M.Si selaku pembimbing I yang telah memberikan kesempatan dan meluangkan waktu dan tenaga dalam masukan saran bagi penulis dalam penulisan proposal penelitian dan skripsi.
4. Ibu Yulita Iryani Mamulak, S.Si., M.Sc selaku pembimbing II yang dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan proposal penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Helena Daten, S.Si., M.Si sebagai Laboran Mikrobiologi FST yang dengan kesabaran serta kerelaannya telah membimbing dan membantu penulis selama melaksanakan penelitian.
6. Bapak dan Ibu dosen program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah memberikan bekal

ilmu pengetahuan bagi penulis selama proses belajar sehingga penulis dapat merumuskan rencana penelitian ini.

7. Kedua orang tua tercinta dan panutanku Bapak Irianto Soa Meo dan Ibu Emiliana Eva yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, meskipun ayah dan ibu tidak pernah duduk dibangku perkuliahan namun bapak dan ibu berhasil membuat anak perempuan pertamanya menempuh pendidikan sampai sarjana.
8. Kedua adik tersayang Dacosta Priska Panda Soa dan Yohanes Kristiano Meo Soa terimakasih yang selalu memberikan semangat dan menjadi suport terbaik untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman; Ristin, Sergio, Agnes, Carin yang selalu menjadi penyemangat, membantu, dan menjadi tempat berbagai cerita baik susah maupun senang.
10. Kepada teman-teman seperjuangan angkatan 2021 yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis selama penyusunan proposal penelitian dan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi penelitian ini masih banyak kekurangan baik isinya maupun dalam susunannya. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Kupang, 12 Juli 2025

Penulis

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI PADA FESES BABI SEBAGAI PENGHASIL BIOGAS

Oleh

Erica Krisnova Menge Soa

No. Reg: 71121003

ABSTRAK

Peternakan babi merupakan salah satu usaha yang mendukung perekonomian masyarakat khususnya di kecamatan Soa. Dalam pengelolaan peternakan babi menghasilkan limbah berupa feses. Limbah yang dihasilkan dapat diminimalkan dengan cara introduksi teknologi seperti biogas. produksi biogas dari feses babi merupakan sumber energi terbarukan yang menjanjikan yang mengurangi pencemaran lingkungan dan menyediakan energi berkelanjutan. Proses produksi biogas tergantung pada aktivitas mikroba yang terdapat pada limbah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter dan jenis-jenis bakteri penghasil biogas dalam feses babi.

Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dan observasi/pengamatan langsung. Tahapan dalam penelitian ini adalah : 1. Observasi lapangan dan pengambilan sampel, 2. Isolasi bakteri dari feses babi, 3. Karakterisasi bakteri penghasil biogas dengan pengujian gas H_2S , Uji Amoniak, Uji Nitrat, 4. Uji kemampuan bakteri penghasil gas metana, 5. Identifikasi bakteri hingga tingkat genus dengan menggunakan buku *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Analisis data menggunakan metode deskriptif kualitatif, dimana seluruh data hasil penelitian yang telah terkumpul dideskriptifkan dengan didukung menggunakan tabel dan juga gambar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga sampel yang diisolasi diperoleh sebanyak 36 isolat bakteri. Kemudian dilakukan pengujian H_2S diperoleh sebanyak 9 isolat yang positif yakni BS1 1, BS1 3, BS1 5, BS2 1, BS2 7, BS3 2, BS3 3, BS3 5 dan BS3 12, dilanjutkan dengan uji nitrat diperoleh satu isolat yang positif yakni isolat BS2 7 dan uji Amoniak, hasil yang diperoleh pada uji nitrat satu isolat yang positif yakni isolat BS27 dan uji amonia terdapat dua isolat yang positif yakni isolat BS27 dan BS33, selanjutnya dilakukan pengujian kemampuan dalam produksi gas metan diperoleh isolat BS27 mampu memproduksi gas metan yang ditandai dengan adanya percikan api dan balon yang mengembang. Hasil identifikasi dengan menggunakan buku *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* isolat BS27 memiliki kemiripan dengan genus *Methanobrevibacter*.

Kata kunci: *isolasi, feses, dan bakteri penghasil biogas.*

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF BACTERIA IN PIGS FECES AS BIOGAS PRODUCERS

By

Erica Krisnova Menge Soa

No. Reg: 71121003

ABSTRACT

Pig farming is one of the businesses that supports the community's economy, especially in Soa district. In the management of pig farms, waste is produced in the form of feces. The waste generated can be minimized by introducing technologies such as biogas. Biogas production from pig manure is a promising renewable energy source that reduces environmental pollution and provides sustainable energy. The biogas production process depends on the microbial activity contained in the waste. The purpose of this study is to determine the character and types of biogas-producing bacteria in pig feces.

The methods used are qualitative descriptive and direct observation. The stages in this study are: 1. Field observation and sampling, 2. Isolation of bacteria from pig feces, 3. Characterization of biogas-producing bacteria by H₂S gas testing, Ammonia Test, Nitrate Test, 4. Ability to test the ability of methane gas-producing bacteria, 5. Identification of bacteria to the genus level using Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Data analysis uses a qualitative descriptive method, where all data from the research results that have been collected are descriptive supported by tables and images.

The results of the study showed that from the three isolated samples, 36 bacterial isolates were obtained. Then the H₂S test was carried out and 9 positive isolates were obtained, namely BS1 1, BS1 3, BS1 5, BS2 1, BS2 7, BS3 2, BS3 3, BS3 5 and BS3 12, followed by the nitrate test, one positive isolate was obtained, namely isolate BS2 7 and the Ammonia test, the results obtained in the nitrate test were one positive isolate, namely isolate BS2 7 and the ammonia test contained two positive isolates, namely isolate BS2 7 and BS3 3, then the ability test in methane gas production was carried out and the BS2 7 isolate was able to produce methane gas which was indicated by the presence of sparks and inflated balloons. The results of identification using the Bergey's Manual of Determinative Bacteriology book, the BS27 isolate has similarities to the genus *Methanobrevibacter*.

Keywords: *isolation, feces, and biogas-producing bacteria.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISNATALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Biologi Babi	9
2.2 Pemanfaatan Limbah Feses Babi	10
2.3 Biogas.....	13
2.4 Proses pembentukan Biogas.....	14
2.5 Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Penghasil Biogas	16
2.6 Karakterisasi Bakteri.....	19
2.6.1. Karakterisasi Morfologi	20
2.6.2 Karakterisasi Fisiologi	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan	22

3.2.1 Alat	22
3.2.2 Bahan	23
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.4 Teknik Pengambilan Sampel	24
3.5 Teknik Pengumpulan Data	24
3.5.1 Sterilisasi Alat	24
3.5.2 Isolasi dan Pemurnian Bakteri	24
3.5.3 Karakterisasi Morfologi Bakteri Penghasil Biogas	25
3.5.4 Seleksi Bakteri Penghasil Biogas	26
3.5.5 Identifikasi Isolat Terpilih	28
3.6 Teknik Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Hasil Pengamatan Morfologi Isolasi Bakteri Lingkungan dari Sampel Feses Babi Pada 3 Kandang yang Berbeda Secara Makroskopis dan Mikroskopis	30
4.1.2 Hasil Pengamatan Uji H ₂ S Seleksi Bakteri Penghasil Biogas Isolat Bakteri dari Sampel Feses Babi Kandang Pertama, Kedua, Ketiga	33
4.1.3 Hasil Pengamatan Uji Amonia Seleksi Bakteri Penghasil Biogas Isolat Bakteri dari Sampel Feses Babi Kandang Pertama, Kedua, Ketiga	41
4.1.4 Hasil Pengamatan Uji Nitrat Seleksi Bakteri Penghasil Biogas Isolat Bakteri dari Sampel Feses Babi Kandang Pertama, Kedua, Ketiga	42
4.1.5 Hasil Uji Coba Seleksi Isolat Bakteri Produksi Gas Metana Pada Feses Babi	43
4.1.6 Identifikasi Genus Secara Morfologi dan Karakterisasi	65
4.2 Pembahasan	66
4.2.1 Hasil Pengamatan Morfologi Isolasi Bakteri Lingkungan	

dari Sampel Feses Babi Pada 3 Kandang yang Berbeda Secara Makroskopis dan Mikroskopis.....	66
4.2.2 Pengamatan Berdasarkan Uji Seleksi Bakteri Penghasil Biogas Isolat Bakteri dari Sampel Feses Babi Kandang Pertama, Kedua, Ketiga.....	67
4.2.3 Hasil Uji Coba Seleksi Isolat Bakteri Produksi Gas Metana Pada Feses Babi	72
4.2.4 Identifikasi Genus Bakteri Secara Morfologi dan Karakterisasi.....	74
BAB V PENUTUP.....	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.1 Hasil Pengamatan Morfologi Isolasi Bakteri Lingkungan dari Sampel Feses Babi Pada 3 Kandang yang Berbeda Secara Makroskopis dan Mikroskopis	30
Tabel 4.1.2 Hasil Pengamatan Uji H ₂ S Seleksi Bakteri Penghasil Biogas Isolat Bakteri dari Sampel Feses Babi Kandang Pertama, Kedua, Ketiga.....	33
Tabel 4.1.3 Hasil Pengamatan Uji Amonia Seleksi Bakteri Penghasil Biogas Isolat Bakteri dari Sampel Feses Babi Kandang Pertama, Kedua, Ketiga	41
Tabel 4.1.4 Hasil Pengamatan Uji Nitrat Seleksi Bakteri Penghasil Biogas Isolat Bakteri dari Sampel Feses Babi Kandang Pertama, Kedua, Ketiga.....	42
Tabel 4.1.5 Hasil Uji Coba Seleksi Isolat Bakteri Produksi Gas Metana Pada Feses Babi	43
Tabel 4.1.6 Identifikasi Genus Bakteri Secara Morfologi dan Karakterisasi	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Peta lokasi pengambilan sampel	22
Gambar 4.2 Pengambilan Sampel Feses Babi Pada kandang Babi 1.....	86
Gambar 4.3 Pengambilan Sampel Feses Babi Pada kandang Babi 2	86
Gambar 4.4 Pengambilan Sampel Feses Babi Pada kandang Babi 3.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Sampel Pada Kandang Babi Pertama	86
Lampiran 2. Pengambilan Sampel Pada Kandang Babi Kedua	86
Lampiran 3. Pengambilan Sampel Pada Kandang Babi Ketiga.....	87
Lampiran 4. Penyimpanan Sampel Pada Coolbox	87
Lampiran 5, Gambar Peralatan Penelitian	87
Lampiran 6. Gambar Pembuatan Media	88
Lampiran 7. Gambar Hasil Karakterisasi Morfologi	89
Lampiran 8. Gambar Hasil Uji H ₂ S	103
Lampiran 9. Gambar Hasil Uji Amonia	103
Lampiran 10. Gambar Hasil Uji Nitrat	103
Lampiran 11. Gambar Hasil Uji Fermentasi Seleksi Produksi Biogas	104
Lampiran 12. Gambar Proses Pengerjaan	106