

LAPORAN HASIL PENELITIAN
PENGARUH JENIS LARUTAN TERHADAP DAYA TAHAN PENYERAPAN
BIOGAS



Disusun oleh :

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| 1. Fitrah Guna Muhammad | 21031010181 |
| 2. Muhammad Watsieq Ibadurrahman | 21031010187 |

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"PENGARUH JENIS LARUTAN TERHADAP DAYA TAHAN LARUTAN
PENYERAPAN BIOGAS"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PENGARUH JENIS LARUTAN TERHADAP DAYA TAHAN LARUTAN
PENYERAPAN BIOGAS"

DISUSUN OLEH :

Fitrah Guna Muhammad

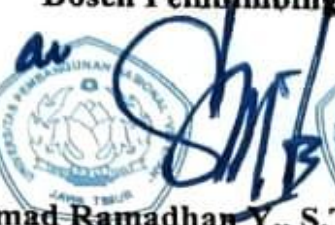
(21031010181)

Menyetujui :

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing


Ir. Suprihatin, M.T.


Rachmad Ramadhan Y., S.T., M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

NIP. 19890422 201903 1 013


Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Drh. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini :

Nama : 1. Fitrah Guna Muhammad NPM. 21031010181
2. Muhammad Watsieq Ibadurrahman NPM. 21031010187

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

" Pengaruh Jenis Larutan Terhadap Daya Tahan Penyerapan Biogas"

Surabaya, 20 Oktober 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Suprihatin, M.T
NIP. 19630508 199203 2 001

Ir. Sani, M.T
NIP. 19630412 199103 2 001

Dosen Pembimbing I

Rachmad Ramadhan Yogaswara S.T., MT.
NIP. 19890422 201903 1 013



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fitrah Guna Muhammad
NPM : 21031010181
Fakultas / Program Studi : Teknik & Sains / Teknik Kimia
Judul Skripsi

” Pengaruh Jenis Larutan Terhadap Daya Tahan Penyerapan Biogas”

Dengan ini saya menyatakan bahwa hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lainnya. Karya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN “Veteran” Jawa Timur

Surabaya, 29 Desember 2025



Fitrah Guna Muhammad

NPM. 21031010181



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “PENGARUH JENIS LARUTAN TERHADAP DAYA TAHAN LARUTAN PENYERAP BIOGAS”. Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan penelitian pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik & Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada orang-orang yang bersama kami dalam menyelesaikan laporan penelitian ini:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Rachmad Ramadhan Yogaswara, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Penelitian penyusun, pendidik dan pribadi terbaik yang mendampingi penyusun menjalani pilihan untuk mendalami ilmu Teknik Kimia secara mendalam.
4. Ir. Suprihatin, M.T. selaku Dosen Penguji dalam penelitian
5. Ir. Sani, M.T. selaku Dosen Penguji dalam penelitian
6. PT. Energi Agro Nusantara yang telah menyediakan tempat untuk melakukan penelitian.
7. Bapak Rodhy Amrillah selaku manajer *Waste Water Treatment and Biogas Plant*, yang mendampingi kami dalam melakukan penelitian di PT. Energi Agro Nusantara
8. Dr. Ir. Novel Karaman, M.T. selaku Dosen Pembimbing Penelitian terdahulu yang telah memberikan bantuan dan masukan selama pengerjaan penelitian

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan penelitian ini. Kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun atas laporan



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PENGARUH JENIS LARUTAN TERHADAP DAYA TAHAN LARUTAN PENYERAPAN BIOGAS”

penelitian ini. Akhir kata, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 30 Juni 2025

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
INTISARI.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	2
I.3 Manfaat.....	2
BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
II.1 Biogas	3
II.1.2 Manfaat Biogas	4
II.1.3 Purifikasi Biogas.....	4
II.2 Metode Pemurnian	8
II.2.1 Adsorpsi	8
II.2.2 Absorpsi	9
II.2.1 Kriteria Pemilihan Larutan Absorpsi	10
II.3 Landasan Teori.....	10
II.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi	11



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PENGARUH JENIS LARUTAN TERHADAP DAYA TAHAN LARUTAN PENYERAPAN BIOGAS”

II.5 Standar Mutu Biogas	12
II.6 Hipotesis	12
BAB III	13
PELAKSANAAN PENELITIAN	13
III.1 Bahan	13
III.2 Alat	13
III.3 Variabel yang dikerjakan.....	14
III.3.1 Kondisi yang ditetapkan	14
III.3.2 Variabel yang dijalankan	14
III.4 Prosedur	14
III.5 Uji kadar gas menggunakan alat orsat	16
III.5.1 Rangkaian alat orsat.....	16
III.5.2 Prosedur penggunaan alat orsat	16
BAB IV	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
IV.1 Kajian Pengaruh Jenis Larutan terhadap Hasil Pemurnian Biogas	18
IV.2 Analisis Lama Daya Tahan Larutan untuk Menyerap Impurities Biogas Sebelum Mencapai Jenuh	23
BAB V	25
KESIMPULAN DAN SARAN	25
V.1 Kesimpulan.....	25
V.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN I.....	29



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PENGARUH JENIS LARUTAN TERHADAP DAYA TAHAN LARUTAN PENYERAPAN BIOGAS”

LAMPIRAN II.....	33
------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Proses absorpsi pada fase gas-cair	9
Gambar III.1 Rangkaian Alat yang digunakan	13
Gambar III.2 Rangkaian Alat Absorpsi	13
Gambar III.3 Diagram Alir Proses Absorpsi Biogas	15
Gambar III.4 Orsat Apparatus	16
Gambar III.5 Alat Uji Orsat yang tersedia di PT. Energi Agro Nusantara (ENERO) ...	16
Gambar IV.1 Perbandingan Kandungan CH_4 pada Biogas dengan larutan NaOH dan KOH	20
Gambar IV.2 Perbandingan Kandungan CH_4 pada Biogas dengan Larutan Ca(OH)_2 dan Campuran NaOH + KOH	21
Gambar IV.3 Perbandingan Kandungan CH_4 pada Biogas dengan Larutan Campuran NaOH + Ca(OH)_2 dan campuran KOH + Ca(OH)_2	22
Gambar IV.4 Perbandingan larutan absorben dengan kandungan biogas yang terbaik .	23



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PENGARUH JENIS LARUTAN TERHADAP DAYA TAHAN LARUTAN PENYERAPAN BIOGAS”

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Komposisi Biogas	5
Tabel II.3 Dampak <i>Impurities</i> pada Biogas	7
Tabel IV.1 Kandungan Biogas Sebelum dan Sesudah Perlakuan	18



INTISARI

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki kemampuan untuk menggantikan sebagian besar bahan bakar. Biogas dapat menggantikan bahan bakar kendaraan, bahan bakar rumah tangga, serta bahan bakar dalam sektor industri. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji pengaruh jenis larutan terhadap daya tahan larutan terhadap penyerapan biogas. Biogas dialirkan kedalam larutan absorben lalu dimodifikasi dengan penggunaan waktu alir 2-10 hari dan variasi jenis larutan Natrium hidroksida (NaOH), kalium hidroksida (KOH), dan kalsium hidroksida (Ca(OH)₂). Penyerapan biogas dilakukan dengan metode absorpsi.

Hasil uji orsat menunjukkan bahwa kadar CH₄ mengalami peningkatan sehingga menyebabkan kadar zat pengotor CO₂, H₂S, dan O₂ menurun karena larutan absorben bereaksi dengan zat pengotor dan menghasilkan padatan. Nilai kadar CH₄ terbaik diperoleh ketika menggunakan larutan kalium hidroksida (KOH) pada hari ke-4 yang menghasilkan biogas dengan kadar CH₄ sebesar 86,753%. Berdasarkan hasil uji orsat juga menunjukkan bahwa larutan absorben sudah tidak efektif atau jenuh pada hari ke-6 ketika hasil uji menunjukkan perbedaan kandungan biogas hasil absorpsi yang mulai kembali pada kandungan biogas semula.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan larutan absorben berhasil meningkatkan kadar CH₄ yang melampaui standar mutu biogas dengan mengurangi kadar zat pengotor dalam biogas, sehingga berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk bahan bakar pada beberapa sector yang membutuhkan.