

OPTIMASI PERBANDINGAN *SPENTWASH* DAN BLOTONG SEBAGAI BAHAN BAKU DAN PENGARUHNYA TERHADAP PEMBENTUKAN BIOGAS

AURALATIF DEWASTA PARAMAYTHA



PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Tugas Akhir dengan judul “Optimasi Perbandingan *Spentwash* dan Blotong sebagai Bahan Baku dan Pengaruhnya terhadap Pembentukan 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 Proyek Tugas Akhir ini.

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

Bogor, Juli 2024

Auralatif Dewasta Paramaytha
J0312201047

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

AURALATIF DEWASTA PARAMAYTHA. Optimasi Perbandingan *Spentwash* dan Blotong sebagai Bahan Baku dan Pengaruhnya terhadap Pembentukan Biogas. Dibimbing oleh BUDI RIZA PUTRA dan RODHY AMRILLAH.

PT Energi Argo Nusantara merupakan perusahaan yang menggunakan *spentwash* atau limbah pengolahan bioetanolnya dalam melakukan produksi biogas. Namun, saat ini penggunaan *spentwash* sangat terbatas. Hal ini dapat berpengaruh terhadap produksi biogas dalam membantu menunjang produksi etanol, khususnya pada *boiler*. Oleh karena itu, dilakukan perbandingan antara *spentwash* dan juga blotong sebagai bahan baku pembuatan biogas. Tujuan penelitian adalah menguji dan membandingkan hasil serta kualitas biogas yang didapatkan dengan menggunakan bahan baku *spentwash* dan blotong agar didapatkan hasil biogas yang maksimal. Analisis yang dilakukan meliputi analisa bahan baku (pH, kebutuhan oksigen kimiawi, C-organik, kadar air, padatan terlarut total), analisa biodigester (pH, asam lemak volatil, alkalinitas), dan analisa biogas (H₂S, CO₂, O₂, CH₄). Berdasarkan hasil analisis bahan baku dan pembentukan biogas diperoleh hasil rasio asam lemak volatil:alkalinitas pada 0:1 dan 1:0 adalah fluktuatif dan pada formulasi 1:1, 1:2, dan 1:3 semakin menurun. Kadar metana pada formulasi 0:1, 1:0, 1:1, 1:2, dan 1:3 secara berturut turut adalah 82,63; 82,75; 81,75; 79,71, dan 77,75%. Semakin banyak penambahan blotong maka kadar metana semakin menurun.

Kata kunci: Biodigester, biogas, blotong, metana, *spentwash*

ABSTRACT

AURALATIF DEWASTA PARAMAYTHA. Optimizing the Ratio of Spentwash and Blotong as Raw Materials and Their Influence on Biogas Formation. Supervised by BUDI RIZA PUTRA and RODHY AMRILLAH.

PT Energi Argo Nusantara is a company that uses spentwash or bioethanol processing waste in biogas production. However, the use of spentwash has been minimal. This can affect biogas production in helping to support ethanol production, especially in boilers. Therefore, a comparison is made between spentwash and blotong as raw materials for making biogas. The study aimed to test and compare the results and quality of biogas obtained using *spentwash* and blotong raw material to get maximum biogas. The analysis carried out includes raw material analysis (pH, chemical oxygen demand, C-organic, moisture content, total dissolve solid), biodigester analysis (pH, volatile fatty acid, alkalinity), and biogas analysis (H₂S, CO₂, O₂, CH₄). Based on the results of raw material analysis and biogas formation, the volatile fatty acid:alkalinity ratio at 0:1 and 1:0 fluctuates and at 1:1, 1:2, and 1:3 formulations is decreasing. Methane concentrations in formulations 0:1, 1:0, 1:1, 1:2, and 1:3 were 82,63; 82,75; 81,75; 79,71, and 77,75%, respectively.

Keywords: Biodigester, biogas, blotong, methane, *spentwash*



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.

Judul Laporan Proyek : Optimasi Perbandingan *Spentwash* dan Blotong sebagai
Tugas Akhir Bahan Baku dan Pengaruhnya terhadap Pembentukan
Biogas
Nama : Auralatif Dewasta Paramaytha
NIM : J0312201047

Disetujui oleh


Pembimbing 1:
Budi Riza Putra, S.Si., M.Si., Ph.D.

Budi Riza
[Signature]

Pembimbing 2:
Rodhy Amrillah, S.T.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.
NIP 197611032014092002

[Signature]


Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian:
15 Juli 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan di PT Energi Agro Nusantara, Mojokerto sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini adalah “Optimasi Perbandingan *Spentwash* dan Blotong sebagai Bahan Baku dan Pengaruhnya terhadap Pembentukan Biogas”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Budi Riza Putra, S.Si.,M.Si., Ph.D. dan Rodhy Amrillah, S.T. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Johar Fathoni yang telah memberikan izin magang, *foreman* laboratorium QCA, beserta staf laboratorium yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Juli 2024

Auralatif Dewasta Paramaytha

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
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	3
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biogas	4
2.2 <i>Spentwash</i>	5
2.3 Blotong	6
2.4 <i>Vinasse</i>	7
2.5 <i>Sludge</i>	8
2.6 Biodigester	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Karakteristik Bahan Baku <i>Spentwash</i> dan Blotong	19
4.2 Kondisi Biodigester	25
4.3 Kadar Biogas	33
V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
RIWAYAT HIDUP	57



DAFTAR TABEL

1	Formulasi pembuatan biogas	12
2	Hasil analisis pH bahan baku <i>spentwash</i> dan blotong	20
3	Hasil analisis KOK bahan baku <i>spentwash</i> dan blotong	21
4	Hasil analisis PTT/EC bahan baku <i>spentwash</i> dan blotong	21
5	Hasil analisis kadar air bahan baku blotong	22
6	Hasil analisis C-organik <i>spentwash</i> dan blotong	24
7	Standar nilai C-organik	25

DAFTAR GAMBAR

1	Proses pembuatan biogas	4
2	Proses produksi alkohol dari <i>molasses</i>	6
3	Proses pembuatan gula dari tebu	7
4	Limbah blotong dari pembuatan gula di Pabrik Gula Gempolkrep (kiri), limbah blotong setelah dilarutkan (kanan)	7
5	Limbah <i>vinasse</i> dari pembuatan bioetanol di PT Energi Agro Nusantara (kiri), pipa pengambilan sampel <i>vinasse</i> (kanan)	8
6	<i>Sludge</i> dari biodigester di PT Energi Agro Nusantara (kiri), pipa pengambilan sampel <i>sludge</i> (kanan)	9
7	Biodigester di PT Energi Agro Nusantara	9
8	Skema biodigester penelitian	10
9	Diagram alir penelitian	12
10	<i>Teddler bag</i> tipe <i>zefon internasional</i>	16
11	Alat analisis <i>Orsat</i>	17
12	Buret <i>Tutwiler</i>	18
13	Kurva deret standar glukosa pada kisaran konsentrasi 0, 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm	24
14	Hasil analisis pH biodigester dalam kurun waktu 10 hari pada 5 formulasi	26
15	Hasil analisis ALV pada sampel biodigester dalam kurun waktu 10 hari pada 5 formulasi	29
16	Hasil analisis alkalinitas pada sampel biodigester dalam kurun waktu 10 hari pada 5 formulasi	31
17	Hasil rasio ALV/Alkalinitas pada tiap formulasi dengan waktu fermentasi 10 hari	32
18	Hasil analisis biogas pada tiap formulasi dengan waktu fermentasi 10 hari	35



DAFTAR LAMPIRAN

1	pH blotong dan <i>spentwash</i>	47
2	KOK blotong dan <i>spentwash</i>	47
3	Padatan terlarut total (PTT) dan konduktivitas listrik (EC) blotong dan <i>spentwash</i>	47
4	Kadar air blotong	48
5	Deret standar glukosa	49
6	C-organik blotong dan <i>spentwash</i>	49
7	pH biodigester	50
8	Alkalinitas biodigester	52
9	ALV biodigester	54
10	Standarisasi NaOH 0,1 N	56
11	Kadar biogas	56

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.