

**STUDI POTENSI LIMBAH JERAMI PADI UNTUK
PRODUKSI BIOGAS DAN ENERGI LISTRIK DI SUMATERA
BARAT**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

OLEH

SYAPUTRA
2410017111042



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI POTENSI LIMBAH JERAMI PADI UNTUK PRODUKSI BIOGAS
DAN ENERGI LISTRIK DI SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Pendidikan Strata Satu (S-1)

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Oleh :

SYAPUTRA

2410017111042

Disetujui Oleh :

Pembimbing



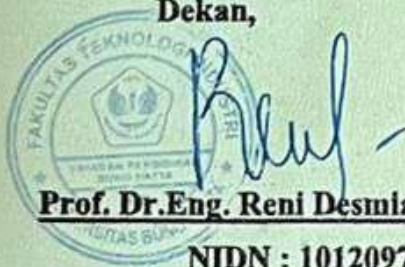
(Ir. Arzul, MT.)

NIDN: 1027086201

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

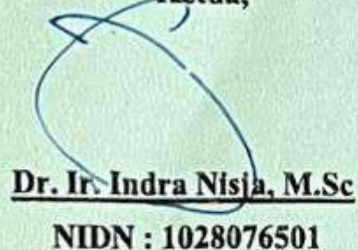


Prof. Dr.Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.

NIDN : 1012097403

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc

NIDN : 1028076501



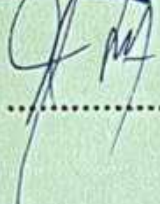
LEMBAR PENGUJI

**STUDI POTENSI LIMBAH JERAMI PADI UNTUK PRODUKSI BIOGAS
DAN ENERGI LISTRIK DI SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

Svaputra
2410017111042

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari : Senin, 09 Februari 2026*

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Ir. Arzul, M.T</u> (Ketua dan Penguji)	
2.	<u>Ir. Cahayahati, M.T</u> (Penguji)	
3.	<u>Dr. Ir. Hidayat, M.T., IPM</u> (Penguji)	

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“STUDI POTENSI LIMBAH JERAMI PADI UNTUK PRODUKSI BIOGAS DAN ENERGI LISTRIK DI SUMATERA BARAT”** adalah benar- benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan- bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Duri, 16 Februari 2026



Syaputra

NPM : 2410017111042

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi tepat waktu . Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada penghulu para nabi, Muhammad SAW, beserta segenap keluarga dan sahabatnya serta para pengikutnya yang telah membawa kita dari kehidupan jahiliyyah kepada kehidupan yang beradab dan berilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, maka dari itu,dengan segala hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua Orang tua saya , istri, Mertua dan anak saya. yang telah mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Bapak Dr. Reni Desmiarti, S.T M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. Arzul, MT. selaku dosen pembimbing.
5. Bapak Ir. Eddy Soesilo, M.eng selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Kepada seluruh teman-teman Teknik Elektro 2024 yang telah membantu memberi semangat pada penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritikan maupun saran demi kesempurnaannya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi pembaca.

Atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak sehingga tersusunnya skripsi ini, Penulis mendoakan semoga ilmu yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Padang, 9 Februari 2026

Syaputra

ABSTRAK

West Sumatra Province has great potential in rice production, yet the resulting rice straw waste after harvest is often not optimally utilized and contributes to environmental pollution. This study aims to convert rice straw waste into biogas through the anaerobic digestion process by adding chicken manure. This addition is conducted to optimize the carbon-to-nitrogen (C/N) ratio to 30, which is the ideal ratio for biogas production. Simulations were performed using SuperPro Designer software to calculate the biogas potential produced under two temperature conditions: mesophilic (35°C) and thermophilic (55°C). The simulation results were then converted into electrical energy potential based on a conversion value of 1 m^3 of biogas = 4.7 kWh. The results of this study indicate that the mixture of rice straw and chicken manure with a C/N ratio of 30 is capable of producing a significant amount of biogas, with thermophilic temperature conditions yielding a higher biogas volume compared to mesophilic conditions. From these results, it can be concluded that this combination of feedstocks has great potential as a renewable energy source and an environmentally friendly waste management solution in agricultural areas.

Keywords: *anaerobic digestion, biogas, chicken manure, C/N ratio, electrical energy, rice straw, SuperPro Designer.*

ABSTRAK

Provinsi Sumatera Barat memiliki potensi besar dalam produksi padi, namun limbah jerami padi pasca panen belum dimanfaatkan secara optimal dan berdampak pada pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengonversi limbah jerami padi menjadi biogas melalui proses fermentasi anaerob dengan penambahan kotoran ayam. Penambahan tersebut dilakukan untuk mengoptimalkan rasio karbon-nitrogen (C/N) menjadi 30 sebagai kondisi ideal produksi biogas. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *SuperPro Designer* untuk menghitung potensi biogas pada dua variasi temperatur, yaitu mesofilik (35°C) dan termofilik (55°C). Hasil simulasi dikonversi menjadi potensi energi listrik dengan nilai konversi 1 m³ biogas setara dengan 4,7 kWh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran jerami padi dan kotoran ayam dengan rasio C/N 30 menghasilkan biogas dalam jumlah signifikan. Kondisi temperatur termofilik menghasilkan volume biogas yang lebih tinggi dibandingkan kondisi mesofilik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kombinasi jerami padi dan kotoran ayam berpotensi besar sebagai sumber energi terbarukan dan solusi pengelolaan limbah pertanian yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: biogas, energi listrik, fermentasi anaerob, jerami padi, kotoran ayam, rasio C/N, *SuperPro Designer*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR PUSTAKA	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Penelitian.....	7
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Jerami Padi.....	10
2.2.2 Kotoran Ayam.....	11
2.2.3 Biogas	12
2.2.4 Tahapan Produksi Biogas	13
2.2.4.1 Hidrolis.....	13
2.2.4.2 Asidogenesis.....	15
2.2.4.3 Asetogenesis.....	17
2.2.4.4 Metanogenesis.....	18

2.2.5	Faktor Pengaruh Produksi Biogas.....	20
2.2.5.1	Lingkungan.....	22
2.2.5.2	Temperatur	22
2.2.5.3	Keasaman (pH).....	23
2.2.5.4	Rasio C/N	24
2.2.5.5	Durasi Fermentasi.....	26
2.2.5.6	Tekanan	27
2.2.5.7	Pengadukan Bahan Baku.....	28
2.2.6	Software SuperPro	29
2.2.6.1	Penentuan Mode Proses.....	30
2.2.6.2	Penentuan Komponen.....	31
2.2.6.3	Penentuan Unit Produksi	33
2.2.6.4	Penentuan Aliran Input dan Output.....	33
2.2.7	Energi Listrik	35
2.3	Sistem Konversi Biogas Menjadi Energi Listrik.....	36
2.3.1	Prinsip Dasar Konversi Energi	39
2.3.2	Karakteristik Bahan Bakar dan Nilai Kalor	40
2.3.3	Komponen Utama Sistem Elektrikal Biogas	42
2.3.4	Standar Kualitas Daya Listrik.....	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		47
3.1	Jenis Penelitian.....	47
3.1.1	Pengumpulan Data.....	47
3.1.2	Perhitungan Massa Kotoran Ayam Untuk Rasion C/N 30	48
3.1.3	Perhitungan Potensi Biogas	50
3.2	Alur Penelitian.....	54
3.3	Deskripsi Sistem dan Analisis.....	55
3.3.1	Perhitungan Massa Kotoran Ayam Untuk Rasion C/N 30	55
3.3.2	Perhitungan Potensi Biogas	56
3.3.3	Validasi Hasil Simulasi.....	57

3.3.4	Perhitungan Potensi Energi Listrik.....	59
3.3.5	Hasil dan Pembahasan	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		61
4.1	Nilai Massa Bahan Baku Kotoran Ayam	61
4.2	Potensi Biogas Dari Campuran Jerami Padi dan Kotoran Ayam ..	62
4.2.1	Grinding Jerami Padi	63
4.2.2	Mixing Jerami Padi dan Air	64
4.2.3	Vessel Procedure.....	65
4.2.4	Mixing Hasil Vesel dan Kotoran Ayam.....	66
4.2.5	Anaerob Digestion	67
4.2.6	Penentuan Mode Proses	68
4.2.7	Pengisian Pure Components dan Stok Mixture	68
4.2.8	Proses Fermentasi Anaerob Pada Pembentukan Biogas.....	67
4.2.9	Temperatur Digester	71
4.2.10	Solve Run.....	72
4.2.11	Temperatur Mesofilik	74
4.2.12	Temperature Termofilik.....	76
4.3	Hasil Biogas Dari Pencampuran Bahan Baku Dengan Rasio C/N 30	77
4.4	Potensi Energi Listrik dari Konversi Biogas.....	79
BAB V PENUTUP.....		81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran.....	82

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jerami Padi	11
Gambar 2.2 Ayam	12
Gambar 2.3 Rangkaian Pembangkit Listrik Biogas	36
Gambar 3.1 Diagram Alur Proses Simulasi	50
Gambar 3.2 Penentuan Mode Proses	51
Gambar 3.3 Pengisian Pure Components dan Stok Mixture	51
Gambar 3.4 Proses Permentasi Anaerob	52
Gambar 3.5 Temperature	53
Gambar 3.6 Solve Run	54
Gambar 3.7 Diagram Alur Penelitian.....	54
Gambar 4.1 Single Line Diagram Proses Fermentasi Anaerob Simulasi SuperPro Designer	62
Gambar 4.2 Penentuan Mode Proses	68
Gambar 4.3 Pengisian Pure Components dan Stok Mixture.....	69
Gambar 4.4 Proses Permentasi Anaerob	69
Gambar 4.5 Temperature	72
Gambar 4.6 Solve Run	74
Gambar 4.7 Biogas Mesofilik	75
Gambar 4.8 Biogas Termofilik	77

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kandungan Jerami Padi	38
Tabel 3.2 Kandungan Kotoran Ayam	38
Tabel 3.3 Potensi Produksi Padi dan Jerami Padi	39
Tabel 3.4 Reaksi yang Dibutuhkan Reactor Anaerob Digester	43
Tabel 3.5 Validasi Hasil Simulasi	49
Tabel 4.1 Hasil Bahan Baku yang Digunakan	52
Tabel 4.2 Reaksi yang Dibutuhkan Reactor Anaerob Digester	60
Tabel 4.3 Hasil Biogas Dari Pencampuran Bahan Baku dengan Rasio C/N 30 68	
Tabel 4.4 Potensi Energi Listrik	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris dengan kekayaan sumber daya alam dan sektor pertanian yang berkembang pesat [1]. Sektor tanaman pangan di Indonesia salah satunya adalah tanaman padi yang bisa tumbuh hampir di seluruh wilayah di Indonesia, karena komoditi ini memiliki fungsi utama sebagai penyuplai pangan nasional dan untuk menjaga stabilitas ketahanan pangan [2]. Tanaman padi merupakan tanaman budidaya yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia, karena mayoritas masyarakat Indonesia mengonsumsi padi sebagai bahan untuk memenuhi kebutuhan pangan [3]. Penambahan penduduk pada setiap tahunnya menuntut peningkatan produksi padi agar dapat mencukupi kebutuhan pangan masyarakat, dengan total penduduk Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 275.773.800 juta jiwa, angka tersebut naik 1,13% dari tahun sebelumnya dengan angka 272.682 jiwa [4]. Provinsi Sumatra barat adalah salah satu daerah penghasil padi terbesar di Indonesia.

Produksi padi di Sumatra barat pada tahun 2023 sebesar 548.139 ton Gabah Kering Giling dengan luas lahan sebesar 108.544 Hektar (Ha) dengan hasil panen dan luas lahan pada tahun 2023 dapat menghasilkan limbah jerami padi sebanyak 434.176 ton yang dapat di olah menjadi energi terbarukan. Dalam proses pemanenan dalam 1 hektar lahan sawah padi yang dihasilkan 12 ton padi yang terdiri dari gabah, beras, jerami, sekam, dan dedak padi, kemudian dalam proses pemanenan secara tidak langsung menghasilkan sejumlah besar limbah padi [5]. Limbah padi terdiri dari jerami padi, sekam padi dan dedak padi, namun limbah padi yang paling dominan yaitu limbah jerami, dalam 1 hektarnya limbah jerami menghasilkan 4 ton, sekam padi 2 ton dan dedak padi 1 ton, jerami padi merupakan limbah dominan dan berpotensi untuk dimanfaatkan, Jerami padi adalah bagian yang paling penting dari padi yang tertinggal saat panen dan setelah gabah dirontokkan [6].

Dengan dominannya jerami yang dihasilkan, Meskipun provinsi Sumatra barat memiliki potensi produksi padi yang besar, penduduknya kurang memanfaatkannya. Limbah padi biasanya hanya dibiarkan membusuk atau dibakar. limbah jerami dibiarkan setelah proses panen dilakukan pembakaran dan penumpukan yang menyebabkan polusi. Debu jerami padi mengandung partikel halus yang dapat terhirup. Paparan jangka panjang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan dan lingkungan [6]. Dampak negatif dari tidak dimanfaatkan dengan baik dan dibakar dapat mengakibatkan asap dan banyak mengandung polutan yang berbahaya. Dalam pemanfaatan limbah jerami para petani memanfaatkan limbah jerami padi dijadikan bahan bakar memasak yang pemanfaatannya kurang efektif, apabila jerami padi dibakar untuk dijadikan bahan bakar hal ini akan mengakibatkan polusi dikarekan pada proses pembakaran jerami menghasilkan asap yang dapat mencermari udara dan berdampak negatif pada kesehatan manusia serta lingkungan. Dan limbah jerami padi bisa dimanfaatkan menjadi biogas yang pemanfaatan yang lebih efektif dikarenakan biogas yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil [7]. Pada penelitian [8] mengkaji bahwa jerami padi dapat dimanfaatkan menjadi biogas dan penelitian [8] menemukan bahwa 1 kg jerami padi menghasilkan 0,23 – 0,38 m³ biogas.

Pemanfaatan limbah jerami menjadi biogas sudah banyak dilakukan berdasarkan penelitian [9] melakukan penelitian memanfaatkan limbah jerami padi menjadi biogas menggunakan metode fermentasi anaerob dengan menggunakan bahan baku limbah jerami padi sebanyak 5.885 ton sehingga biogas dapat dihasilkan 208.393 m³ perharinya dengan komposisi 78,9283% gas methan dan 21,0717% karbon dioksida. Berdasarkan penelitian [10] melakukan penelitian memanfaatkan feses kerbau dan jerami padi menjadi biogas menggunakan metode fermentasi anaerob dengan memfariasikan bahan baku untuk menghasilkan biogas terbaik dari rasio C/N yang berbeda dan hasil akhir yang didapatkan bahwa perbandingan komposisi biogas feses kerbau dan jerami padi dengan rasio C/N 22.39 dan lama fermentasi 7 hari menghasilkan kualitas biogas yang terbaik dilihat dari pH awal, pH akhir, uji nyala api dan stabilitas api.

Berdasarkan penelitian [11] melakukan penelitian terhadap Pengaruh Variasi Penambahan Volume Limbah Tahu Pada Jerami Padi Terhadap Pembentukan Biogas dan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan limbah tahu pada jerami padi tidak berpengaruh secara nyata terhadap pembentukan biogas yang dihasilkan. Dari penelitian terkait apabila limbah jerami padi dijadikan biogas memiliki rasio C/N 41 dengan kandungan karbon organik 44,71% dan nitrogen total 1,08% [12].

Pada pembentukan biogas dengan nilai optimum rasio C/N untuk produksi biogas yaitu 20-30 rasio C/N [13]. Dalam pembentukan biogas dengan rasio C/N ideal, Substrat dengan rasio C/N terlalu rendah menyebabkan peningkatan produksi amonia dan penghambatan produksi metana, jika rasio C/N terlalu tinggi yang berarti kurangnya nitrogen, berdampak pada rendahnya pembentukan protein sehingga menghasilkan energi dan bahan struktural metabolisme mikroorganisme yang rendah [14].

Standar untuk pembentukan biogas yang optimal yaitu di rasio C/N 20-30. Agar rasio C/N jerami padi sesuai dengan standar maka dilakukan pencampuran dengan limbah yang memiliki kadar nitrogen (N) yang tinggi. Terdapat limbah kotoran ternak yang memiliki kandungan nitrogen yang tinggi, pada kotoran sapi memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,4% [15], Pada kotoran ayam memiliki kandungan nitrogen sebesar 1,70% [16]. Pada kotoran babi memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,95% [17]. Pada kotoran domba memiliki kandungan nitrogen 1,2% [18]. Dengan nilai rasio C/N yang dimiliki jerami padi dengan rasio C/N sebesar 41 perlu dilakukan penambahan limbah kotoran ternak yang memiliki nilai nitrogen yang tinggi, kotoran ayam memiliki nilai nitrogen yang tinggi dibanding dengan limbah yang lain dengan nilai nitrogen sebesar 1,70%.

Dalam pencampuran bahan baku untuk pembentukan biogas, parameter yang harus diperhatikan tidak hanya rasio C/N, temperatur juga harus di perhatikan dalam pembentukan biogas yang ideal. Pada temperatur pembentukan biogas terdapat 2 kondisi temperatur pada proses anaerobik diantaranya pada kondisi mesofilik, dan pada kondisi termofilik [19]. Berdasarkan penelitian [19] melakukan

penelitian tentang pengaruh temperatur suhu anaerobik terhadap hasil biogas menggunakan bahan baku limbah rumah makan dengan variasi temperatur 35, 40, dan 55⁰C dan hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur optimum dalam penelitian ini adalah 55⁰C dengan produksi biogas sebanyak 7.350 ML. Berdasarkan penelitian [20] melakukan penelitian tentang pengaruh temperatur suhu anaerobik terhadap hasil biogas menggunakan bahan baku limbah kolam ikan gurame, penelitian ini menunjukkan terdapat dua perlakuan dalam temperatur dalam menghasilkan biogas diantaranya mesofilik dan termofilik pada 8 liter substrat dalam digester, hasil penelitian ini pada perlakuan temperatur mesofilik mendapatkan potensi biogas sebesar 1.401,25 ml/liter bahan baku, sedangkan untuk perlakuan termofilik menghasilkan potensi biogas 2.421,25 ml/ liter bahan baku. Hasil penelitian ini menunjukkan perlakuan temperatur anaerobik berpengaruh terhadap hasil biogas [20].

Berdasarkan cara pengisian bahan baku, digester dibagi menjadi dua jenis sistem batch dan sistem kontinyu. Beberapa penelitian telah melakukan eksperimen menggunakan kedua jenis digester ini. Penelitian [21] membandingkan digester tipe batch dan digester tipe kontinyu, menunjukkan bahwa digester tipe batch menghasilkan volume biogas lebih tinggi tetapi memiliki kadar CH₄ yang lebih rendah dibandingkan dengan digester tipe kontinyu. Penelitian lainnya, yaitu [22] menginvestigasi produksi biogas menggunakan digester tipe batch dalam pengolahan limbah cair dari industri kopi, dan menemukan bahwa digester ini menghasilkan volume biogas yang stabil. Perbedaan mendasar antara kedua jenis digester adalah bahwa digester kontinyu memiliki risiko udara masuk selama pengisian bahan baku, sedangkan digester tipe batch terisolasi setelah pengisian bahan baku dan beroperasi hingga produksi biogas selesai [22].

Pada penelitian [23] yang mampu dihasilkan oleh biogas tergantung dari besarnya volume biogas. Kajian mengenai potensi energi listrik yang dapat dihasilkan oleh biogas telah banyak diteliti sebelumnya. Berdasarkan penelitian [23] didapatkan biogas yang dihasilkan dari seluruh kotoran feses 8 komoditi

ternak yang berjumlah 19.183.779 ekor di pulau Bali berpotensi menghasilkan 246.130,81 m³ biogas perharinya dan jika dikonversi menjadi energi listrik sebesar 1,16 GWh/hari.

Dari permasalahan limbah jerami yang tidak dimanfaatkan dengan baik limbah jerami padi menjadi biogas telah dilakukan pada penelitian [9] dan penelitian [8] yang mengkaji tentang pemanfaatan limbah jerami padi menjadi biogas menggunakan fermentasi anaerob, namun penelitian ini hasil biogas yang dihasilkan kurang optimal dikarenakan limbah jerami padi memiliki rasio C/N 41 yang di atas rasio C/N ideal pembentukan biogas, Dengan rasio C/N tinggi maka perlu dilakukan pencampuran bahan organik yang memiliki kandungan nitrogen yang tinggi untuk mengidealkan rasio C/N. Berdasarkan referensi yang dirujuk kotoran ayam memiliki kandungan nitrogen yang tinggi dibanding kotoran sapi, kotoran domba, dan kotoran babi. Dalam pembentukan biogas parameter yang penting diantaranya rasio C/N, berdasarkan penelitian [24] melakukan kajian tentang pembentukan biogas dengan menggunakan perhitungan rasio C/N untuk menghitung berapa massa yang di butuhkan untuk pencampuran dengan rasio C/N yang ideal, penelitian ini menetapkan pada rasio C/N 30 untuk mengoptimalkan biogas yang dihasilkan. Dan parameter untuk pembentukan biogas diantaranya temperatur, berdasarkan penelitian [19] dan penelitian [20] melakukan kajian penelitian ini menggunakan temperatur diantaranya temperatur pada digester anarobik kondisi mesofilik dan thermofilik dan digester yang digunakan berdasarkan penelitian [21] dan penelitian [22] melakukan kajian tentang dalam pembentukan biogas tipe batch merupakan tipe digester yang baik dalam pembentukan biogas yang dihasilkan. penelitian ini memeanfaatkan limbah jerami padi menjadi biogas. Rasio C/N pada jerami padi 41 diatas dari standar pembentukan biogas 20-30 rasio C/N. Penelitian ini menambahkan limbah kotoran ayam yang memiliki kadar nitrogen yang tinggi yaitu 1,7%. Potensi biogas yang dihasilkan pada proses fermentasi dilakukan variasi temperatur pada mesofilik (35°C) dan termofilik (55°C). Dan melakukan perhitungan listriknya yang dihasilkan dari bahan baku pecampuran limbah jerami padi dan kotoran ayam.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan pencampuran limbah jerami padi dan kotoran ayam sebagai bahan baku dalam produksi biogas. Dalam proses ini, kotoran ayam dipilih karena kandungan nitrogen yang tinggi, yang dapat membantu mengoptimalkan rasio karbon-nitrogen (C/N) menjadi 30, sesuai dengan standar ideal untuk produksi biogas. Langkah pertama dalam penelitian adalah menghitung jumlah kotoran ayam yang diperlukan untuk mencapai rasio C/N 30. Perhitungan ini penting agar proporsi kedua bahan baku dapat ditentukan dengan tepat, sehingga efisiensi proses fermentasi dapat dimaksimalkan. Setelah mendapatkan massa bahan baku yang diperlukan, penelitian kemudian menghitung potensi biogas yang dihasilkan dengan menggunakan metode fermentasi anaerob. Untuk mendalami proses ini, digunakan simulasi SuperPro Designer, yang memungkinkan analisis dalam kondisi temperatur yang berbeda: mesofilik (35°C) dan termofilik (55°C). Dengan membandingkan kedua kondisi ini, penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi temperatur mana yang memberikan hasil optimal dalam produksi biogas. Selain itu, penelitian ini juga menghitung potensi energi listrik yang dapat dihasilkan dari biogas dengan rasio C/N yang optimal. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi pada pengelolaan limbah, tetapi juga menciptakan sumber energi terbarukan yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa jumlah massa campuran dari limbah jerami padi dan kotoran ayam dengan rasio C/N 30 ?
2. Berapa potensi biogas yang dihasilkan dari fermentasi anaerob temperature mesofilik (35⁰C) dan termofilik (55⁰C) dengan rasio C/N ideal ?
3. Berapa potensi energi listrik yang dihasilkan dari biogas limbah jerami padi dan kotoran ayam menggunakan temperature mesofilik (35⁰C) dan termofilik (55⁰C) dengan rasio C/N ideal ?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang menjadi ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain

1. Rasio C/N dari campuran jerami padi dan kotoran ayam hanya menggunakan rasio C/N ideal di 30.
2. Peneliti hanya menggunakan parameter mesofilik (35⁰C) dan termofilik (55⁰C) dalam proses fermentasi anaerob di software superpro designer.
3. Peneliti hanya mengkaji konversi dari potensi biogas ke energi listrik.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Melakukan perhitungan untuk mengetahui berapa massa campuran dari limbah jerami padi dan kotoran ayam dengan rasio C/N 30.
2. Melakukan simulasi software superpro designer untuk mengetahui potensi biogas yang dihasilkan dari fermentasi anaerob menggunakan temperature mesofilik (35⁰C) dan termofilik (55⁰C) dengan rasio C/N ideal 30.
3. Melakukan perhitungan untuk mengetahui potensi energi listrik yang dihasilkan dari biogas limbah jerami padi dan kotoran ayam menggunakan temperature mesofilik (35⁰C) dan termofilik (55⁰C) dengan rasio C/N ideal 30.
4. Mengidentifikasi hasil akhir yang maksimal dari metode yang di gunakan untuk mengetahui potensi dari limbah Jerami yang tidak dimanfaatkan dengan baik dan menjadi pencemaran pada lingkungan.

1.5 Manfaat Penelitian

Untuk manfaat yang di dapat dengan dilakukannya penelitian ini yaitu :

1. Bagi peneliti sendiri yaitu dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dan memberikan solusi penanggulangan atas permasalahan yang ada.
2. Rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi berbagai pihak yang belum mempunyai

penanggulangan lebih lanjut yang memberikan dampak baik bagi lingkungan, kesehatan dan investasi jangka panjang.

3. Bagi pihak lainnya hasil penelitian ini dapat menjadi penambahan wawasan dan pengetahuan sebagai usaha perluasan ilmu pengetahuan teknologi,