

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL GASIFIKASI SEKAM PADI  
TIPE *UPDRAFT GASIFIER* DENGAN SISTEM HISAP  
PADA *OUTPUT GAS***



**MIKAEL DOLOKSARIBU**

**03051281924049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**



# **SKRIPSI**

## **STUDI EKSPERIMENTAL GASIFIKASI SEKAM PADI TIPE *UPDRAFT GASIFIER* DENGAN SISTEM HISAP PADA *OUTPUT GAS***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH**

**MIKAEL DOLOKSARIBU**

**03051281924049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**



HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI EKSPERIMENTAL GASIFIKASI SEKAM PADI  
TIPE *UPDRAFT GASIFIER* DENGAN SISTEM HISAP  
PADA *OUTPUT GAS***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar sarjana Teknik  
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:  
**MIKAEL DOLOKSARIBU**  
03051281924049




**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.**  
NIP. 197112151997021001

Diperiksa dan disetujui oleh :  
Pembimbing Skripsi



**Dr. Fajari Vidian, S.T., M.T.**  
NIP. 197207162006041002

JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. : 067/TKM/AK / 2024  
Diterima Tanggal : 22-01-2024  
Paraf : 

## SKRIPSI

NAMA : MIKAEL DOLOKSARIBU  
NIM : 03051281924049  
JURUSAN : TEKNIK MESIN  
JUDUL SKRIPSI : STUDI EKSPERIMENTAL GASIFIKASI SEKAM  
PADI TIPE UPDRAFT GASIFIER DENGAN  
SISTEM HISAP PADA OUTPUT GAS  
DIBUAT TANGGAL : 10 OKTOBER 2022  
SELESAI TANGGAL : 30 OKTOBER 2023

Palembang, Desember 2023

Diperiksa dan disetujui oleh  
Pembimbing Skripsi



Dr. Fajri Vidian, S.T, M.T.  
NIP. 197207162006041002

Mengetahui,  
  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyad Yani, S. T, M.Eng, Ph. D  
NIP.197112251997021001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Studi Eksperimental Gasifikasi Sekam Padi Tipe *Updraft Gasifier* Dengan Sitem Hisap Pada *Output Gas*” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Desember 2023.

Palembang, Desember 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi  
Ketua :

1. Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D.


NIP. 198106302006041001

  
(.....)

Sekretaris :

2. Ir. Hj. Marwani, M.T.

NIP. 196503221991022001

  
(.....)

Anggota :

3. Dr. Dendy Adanta, S.Pd., M.T.

NIP. 199306052019031016

  
(.....)

Palembang, Desember 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,

Pembimbing Skripsi



Dr. Fajri Vidian, S.T, M.T

NIP. 197207162006041002

Mengetahui,

  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D., IPM.

NIP. 197112251997021001

## KATA PENGANTAR

Puji Puji dan Syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Studi Eksperimental Gasifikasi Sekam Padi Tipe *Updraft Gasifier* Dengan Sistem Hisap Pada *Output Gas***”. Adapun maksud skripsi ini untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini dapat selesai berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat, berkat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Orang Tua saya yang selalu mendoakan sehingga skripsi ini berjalan dengan lancar sesuai waktu yang diharapkan.
3. Bapak Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Fajri Vidian S.T.,M.T yang merupakan dosen pembimbing selama penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Dr Muhammad Yanis , S.T, M.T yang merupakan dosen pembimbing akedemik selama menjalani perkuliahan.
7. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya dan staf pengajar yang telah membekali saya ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah memberikan support untuk penyelesaian skripsi ini.



9. Chika Ayu Sihotang yang selalu memberi semangat, dukungan dan doa untuk penyelesaian skripsi ini.
10. Yudha selaku adek tingkat jurusan yang mau berbagi saran dan membantu untuk penyelesaian alat yang digunakan pada skripsi ini.

Inderalaya, Desember 2023



Mikael Dolok Saribu

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mikael Doloksaribu

NIM : 03051281924049

Judul : Studi Eksperimental Gasifikasi Sekam Padi Tipe *Updraft Gasifier*  
Dengan Sistem Hisap Pada *Output Gas*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, Desember 2023



Mikael Doloksaribu

03051281924049

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mikael Doloksaribu

NIM : 03051281924049

Judul : Studi Eksperimental Gasifikasi Sekam Padi Tipe *Updraft Gasifier*  
Dengan Sistem Hisap Pada *Output Gas*

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Inderalaya, Desember 2023



Mikael Doloksaribu

03051281924049



## RINGKASAN

### STUDI EKSPERIMENTAL GASIFIKASI SEKAM PADI TIPE *UPDRAFT* *GASIFIER* DENGAN SISTEM HISAP PADA *OUTPUT GAS*

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, 9 Desember 2023

Mikael Doloksaribu, dibimbing oleh Dr. Fajri Vidian, S.T., M.T.

xxvi + 44 halaman, 7 tabel, 23 gambar, 1 lampiran

Pada era sekarang ini penambahan jumlah penduduk kian semakin banyak sehingga penggunaan energi juga kerap semakin meningkat yang menyebabkan cadangan energi bahan bakar fosil dan gas alam semakin menipis akibat penggunaan kelangsungan hidup manusia secara terus - menerus. Fosil merupakan sumber daya alam yang tidak terbarukan, Untuk itu perlu usaha untuk mencari energi alternatif lain yang berlimpah dan dapat diperbaharui yang salah satunya adalah pemanfaatan energi alternatif berupa energi biomassa yaitu sekam padi. Tanjung Raja memiliki luas pertanian padi sebesar 221 hektar. Panen padi yang berlimpah di daerah Tanjung Raja tentu mendatangkan keuntungan bagi masyarakatnya, namun yang menjadi permasalahan adalah pengolahan sisa hasil panen padi berupa sekam padi terkadang hanya dibakar saja sehingga menimbulkan polusi udara yang berbahaya bagi kesehatan. Padahal Sekam padi memiliki kadar selulosa yang cukup tinggi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi panas dan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti minyak tanah. Salah satu teknologi potensial untuk pemanfaatan limbah biomassa adalah teknologi gasifikasi. Gasifikasi merupakan proses pembakaran di dalam reaktor dengan temperatur yang tinggi untuk menghasilkan Karbon Monoksida (CO), Hidrogen (H<sub>2</sub>), dan gas metana (CH<sub>4</sub>). Gasifikasi bertujuan untuk mengkonversi bahan bakar padat menjadi *flammable gas* menggunakan suatu reaktor yang disebut *gasifier*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan melakukan pengujian sebanyak tiga kali pada alat uji *gasifier* untuk mengkarakterisasi operasi sistem gasifikasi sekam padi tipe *updraft gasifier* dengan sistem hisap pada *output gas*. Uji

coba dilakukan dengan menggunakan laju aliran massa udara (*steady*) yang telah ditentukan menggunakan perhitungan *AFR* udara Stoikiometrik yang akan masuk ke tungku reaksi (reaktor). Pengujian dilakukan dengan menggunakan 0,5 kg biomasa sekam padi untuk pembuatan bara dan 2,5 kg biomasa sekam padi untuk bahan bakar dengan laju aliran udara yang telah ditentukan pada anemometer disetiap pengujian dan udara yang dimasukkan ke dalam reaktor sebesar 2,1 m/s - 2,2 m/s. Pengujian ini menggunakan dua *blower* sekaligus dengan penggunaan yang dilakukan secara bergantian yaitu *blower* hembus dan *blower* hisap. Langkah awal dari operasi pengujian ini adalah menggunakan *blower* hembus terlebih dahulu selama operasi sampai menghasilkan *syngas* yang stabil. setelah *syngas* yang dihasil telah stabil maka operasi selanjutnya menggunakan *blower* hisap sampai pengoperasian selesai atau nyala api telah padam. Rata – rata lama waktu pembuatan bara pada ketiga pengujian ini yaitu 6,26 menit dengan rata – rata waktu alat *gasifier* menghasilkan *syngas* yaitu 30 menit. Durasi waktu operasi dan waktu nyala api merupakan waktu yang diperlukan saat proses gasifikasi berlangsung dari pembuatan bara sampai *syngas* yang dihasilkan habis. Adapun rata – rata waktu operasi pada ketiga pengujian ini yaitu selama 3.961 s ( 66 menit 1 detik) dengan nyala api selama 1.886 s (31 menit 43 detik) atau bahkan jika dipersentasikan maka waktu nyala api yang didapatkan dari waktu operasi yaitu selama 46,96 % nyala api dari waktu operasi dan nilai *AFR* rata-rata yang didapatkan yaitu sebesar 5,55. Jika dibandingkan dengan *updraft gasifier* tipe hembus nyala api yang dihasilkan pada tipe hisap lebih besar dan Panjang. Hal ini disebabkan oleh pada saat reaktor menghasilkan *syngas* maka *blower* hisap akan langsung memaksa *syngas* tersebut keluar sehingga api yang didapatkan lebih besar apabila disulut dengan api. Pada ketiga pengujian ini didapatkan warna api yang hampir sama pada setiap pengujian yaitu kuning kebiruan dan kuning kemerahan.

Kata Kunci : gasifikasi, *updraft gasifier*, sekam padi, gas mampu bakar

Literatur : 14 (2008-2019)

## SUMMARY

### EXPERIMENTAL STUDY OF RICE HUSK GASIFICATION UPDRAFT GASIFIER TYPE WITH SUCK SYSTEM AT GAS OUTPUT

Scientific Writing in the form of a Thesis, December 9 2023

Mikael Doloksaribu, supervised by Dr. Fajri Vidian, S.T., M.T.

xxvi + 44 pages, 7 tables, 23 figures, 1 appendix

In the current era, population growth is increasing so that energy use also often increases, causing energy reserves for fossil fuels and natural gas to become increasingly depleted due to continuous use for human survival. Fossils are non-renewable natural resources. For this reason, efforts are needed to look for alternative energy that is abundant and renewable, one of which is the use of alternative energy in the form of biomass energy, namely rice husks. Tanjung Raja has a rice farming area of 221 hectares. The abundant rice harvest in the Tanjung Raja area certainly brings benefits to the people, but the problem is that the processing of rice harvest residues in the form of rice husks is sometimes just burned, causing air pollution which is dangerous for health. In fact, rice husks have quite high levels of cellulose which can be used as a source of heat energy and can be used as an alternative to kerosene. One potential technology for utilizing biomass waste is gasification technology. Gasification is a combustion process in a reactor at high temperatures to produce Carbon Monoxide (CO), Hydrogen (H<sub>2</sub>), and methane gas (CH<sub>4</sub>). Gasification aims to convert solid fuel into flammable gas using a reactor called a gasifier. This research uses an experimental method by conducting three tests on a gasifier test equipment to characterize the operation of an updraft gasifier type rice husk gasification system with a suction system at the gas output. The trial was carried out using a steady air mass flow rate that had been determined using Stoichiometric AFR calculations for the air that would enter the reaction furnace (reactor). The test was carried out using 0.5 kg of rice husk biomass for making coals and 2.5 kg of rice husk biomass for fuel with a

predetermined air flow rate on the anemometer in each test and the air introduced into the reactor was 2.1 m/s - 2.2m/s. This test uses two blowers at once with alternating use, namely the exhalation blower and the suction blower. The initial step in this test operation is to use a blower first during operation until it produces stable syngas. After the syngas produced has stabilized, the next operation uses a suction blower until the operation is complete or the flame has gone out. The average time for producing coal in these three tests was 6.26 minutes with the average time for the gasifier to produce syngas being 30 minutes. The duration of operation time and flame time is the time required for the gasification process from producing coals until the syngas produced is used up. The average operating time in these three tests is 3,961 s (66 minutes 1 second) with a flame of 1,886 s (31 minutes 43 seconds) or even if it is a percentage, the flame time obtained from the operating time is 46.96 seconds. % flame from operating time and the average AFR value obtained is 5.55. When compared with the blowing type updraft gasifier, the flame produced by the suction type is larger and longer. This is because when the reactor produces syngas, the suction blower will immediately force the syngas out so that the fire obtained is bigger if it is ignited with fire. In these three tests, the flame color was almost the same in each test, namely bluish yellow and reddish yellow.

Keywords: gasification, updraft gasifier, rice husk, combustible gas

Literature : 14 (2008-2019)



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xv
RINGKASAN .....	xvii
SUMMARY .....	xix
DAFTAR ISI.....	xxi
DAFTAR GAMBAR .....	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Biomassa .....	5
2.2 Sekam Padi.....	8
2.3 Teknik Pembakaran.....	9
2.3.1 Reaksi Pembakaran.....	9
2.3.2 Rasio Udara Bahan Bakar (AFR).....	11
2.4 Gasifikasi.....	11
2.4.1 Reaksi Gasifikasi .....	12
2.4.2 Tipe Gasifier.....	14

2.5 Updraft gasifikasi metode hisap .....	16
2.6 Rumus pengolahan data .....	17
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
3.1 Metode Penelitian .....	19
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	20
3.3 Skema Alat Pengujian.....	21
3.4 Data Analisis sekam padi.....	21
3.5 Perhitungan Udara Stoikiometri .....	22
3.6 Perkiraan Udara Gasifikasi Sekam Padi .....	23
3.7 Alat dan Bahan .....	24
3.8 Prosedur Pengujian .....	28
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>31</b>
4.1 Hasil .....	31
4.1.1 Data Hasil Pengujian.....	31
4.1.2 Laju Aliran Massa Udara Gasifikasi .....	32
4.1.3 Pengolahan Data Hasil Pengujian .....	33
4.1.4 Hasil Pengolahan Data .....	34
4.2 Pembahasan .....	35
4.2.1 Karakteristik Operasi Sistem <i>Gasifier</i> .....	36
4.2.2 Durasi Nyala Api Pembakaran Gas Hasil Gasifikasi.....	38
4.2.3 Rasio Udara Bahan Bakar ( <i>AFR</i> ).....	39
4.2.4 Visualisasi Bentuk Api .....	40
<b>BAB 5 KESIMPULAN</b> .....	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>updraft gasification</i> .....	15
Gambar 2.2 <i>Downdraft Gasification</i> .....	16
Gambar 2.3 modifikasi <i>updraft</i> gasifikasi metode hisap .....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	20
Gambar 3.2 Skema Alat <i>Updraft Gasifier</i> tipe hisap pada <i>output gas</i> .....	21
Gambar 3.3 Reaktor Gasifikasi .....	24
Gambar 3.4 <i>Blower</i> tiup dan <i>blower</i> hisap.....	25
Gambar 3.5 Anemometer .....	25
Gambar 3.6 Timbangan.....	25
Gambar 3.7 <i>Stopwatch</i> .....	26
Gambar 3.8 <i>Valve</i> .....	26
Gambar 3.9 Busur .....	26
Gambar 3.10 Kotak Air.....	27
Gambar 3.11 Perkakas Kunci.....	27
Gambar 3.12 Alat Perlindungan Diri .....	27
Gambar 3.13 sekam padi.....	28
Gambar 3.14 Minyak Tanah .....	28
Gambar 4.2 Bahan Bakar Sekam Padi .....	37
Gambar 4.3 Asap Penguapan Gasifikasi .....	37
Gambar 4.4 Grafik Waktu Operasi Dan Nyala Api .....	39
Gambar 4.5 Grafik Rasio Udara Bahan Bakar ( <i>AFR</i> ).....	40
Gambar 4.6 Visualisasi Bentuk Api.....	41



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Sekam Padi Sumber : (Hananta, 2016).....	8
Tabel 2.2 komposisi udara .....	10
Tabel 3.1 Analisis sekam padi .....	22
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Proses Gasifikasi .....	31
Tabel 4.2 Hasil Data Pengolahan .....	34



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Hasil Analisis sekam padi di Laboratorium.....	47
---	----





# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Pada era sekarang ini pertambahan jumlah penduduk kian semakin banyak sehingga penggunaan energi juga kerap semakin meningkat yang menyebabkan cadangan energi bahan bakar fosil dan gas alam semakin menipis akibat penggunaan kelangsungan hidup manusia secara terus - menerus. Untuk itu perlu usaha untuk mencari energi alternatif lain yang berlimpah dan dapat diperbaharui yang salah satunya adalah pemanfaatan energi alternatif berupa energi biomassa. Biomassa merupakan material yang berasal dari limbah organik yang dapat diubah menjadi sumber energi yang menghasilkan *Synthetic Gas (syngas)* dengan proses gasifikasi. Biomassa yang banyak dihasilkan di Indonesia diantaranya adalah kulit kopi, serbuk kayu, batok kelapa, sekam padi dan sebagainya. Berdasarkan data statistik Departemen Pertanian, jika dikonversikan menjadi beras, maka produksi beras pada 2022 diperkirakan sebesar 32,07 juta ton. Luas panen padi pada 2022 diperkirakan sebesar 10,61 juta hektar, mengalami peningkatan sebanyak 194,71 ribu hektar.

Salah satu teknologi potensial untuk pemanfaatan limbah biomassa adalah teknologi gasifikasi. Gasifikasi merupakan proses pembakaran di dalam reaktor dengan temperatur yang tinggi. Proses pembakaran yang terjadi menghasilkan Karbon Monoksida (CO), Hidrogen (H<sub>2</sub>), dan gas metana (CH<sub>4</sub>). Gasifikasi bertujuan untuk mengkonversi bahan bakar padat menjadi *flammable gas* menggunakan suatu reaktor yang disebut *gasifier*. Suatu sistem gasifikasi terdiri atas reaktor gasifikasi yang dilengkapi alat-alat untuk pembakaran *producer gas* yang disebut *burner*. Ada banyak tipe *gasifier*, salah satunya *updraft gasifier* yang memiliki keunggulan dibandingkan

dengan tipe yang lain yaitu dari segi mudah pengoperasian dan efisiensi yang tinggi serta kapasitas energi yang dihasilkan cukup besar. Ada permasalahan yang terjadi pada tipe yang umum digunakan yaitu sulit untuk mengontrol jumlah gas yang dihasilkan dikarenakan metode suplai udara dihembus. Karena dengan sistem dihembus jumlah udara yang mudah dikontrol bukan jumlah gas. Maka Salah satu cara untuk mempermudah dalam mengontrol jumlah gas yang dihasilkan dapat dikontrol melalui metode dihisap. Dengan metode hisap maka jumlah gas yang dihasilkan akan lebih banyak. Sehingga pada skripsi ini penulis mengambil judul tugas akhir:

Berdasarkan uraian di atas tersebut penulis mengambil tugas akhir / skripsi: :  
**“STUDI EKSPERIMENTAL GASIFIKASI SEKAM PADI TIPE *UPDRAFT* GASIFIER DENGAN SISTEM HISAP PADA *OUTPUTGAS*”.**

## **1.2 Rumusan masalah**

Bagaimana karakteristik operasi gasifikasi sekam padi tipe *updraft gasifier* dengan sistem hisap pada *output gas*.

## **1.3 Batasan masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian berikut ini adalah :

1. Pengujian dilakukan perunggun.
2. Massa bahan bakar yang digunakan perunggun sebesar 2,5 kg.
3. Kecepatan udara yang digunakan konstan.
4. Pengujian dilakukan sebanyak tiga (3) kali.
5. Menggunakan bahan bakar sekan padi.

6. Kinerja proses hanya ditinjau dari lamanya gas mampu bakar bahan bakar sekam padi dapat menyala setelah disulut.

#### **1.4 Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian berikut ini adalah :

1. Mendapatkan karakteristik operasi pada sistem *gasifier*.
2. Mendapatkan nilai AFR (*Air Flue Ratio*).
3. Mendapatkan waktu lamanya api menyala dengan jumlah bahan bakar 2,5 kg..
4. Mendapatkan visualisasi warna api.

#### **1.5 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat penelitian adalah :

1. Sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil yang semakin langka.
2. Mengatasi permasalahan limbah sekam padi yang menumpuk/biasanya jarang dimanfaatkan dengan gasifikasi bahan baku limbah sekam padi.
3. Dipergunakan sebagai pertimbangan untuk penelitian lanjutan dalam pengembangan gasifikasi dari limbah sekam padi sebagai pengganti bahan bakar konvensional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, B. (2015). Pengembangan Rancangbangun Updraft gasifier Tipe Hisap dengan Penerapan Analisis Dimensi. Tesis. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Diaz, B.M., (2014). Pengaruh Air Fuel Rati (AFR) Terhadap Kualitas Syn-Gas Gasifikasi Sekam Padi Tipe Downdraft. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember, Jember.
- Hutomo, A., (2012). Pengaruh Variasi Rasio Udara-Bahan Bakar (Ratio Fuel Ratio) Terhadap Gasifikasi biomassa Briket Sekam Padi Pada Reaktor Downdraft Sistem Batch. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Sepuluh Nopember Surabaya.
- Lailun, Najib., Sudjud Darsopuspito. 2012. Karakterisasi Proses Gasifikasi Biomassa Tempurung Kelapa Sistem Downdraft Kontinyu Dengan Variasi Perbandingan Udara-Bahan Bakar (AFR) dan Ukuran Biomassa. Jurnal Teknik ITS 1 (1): B-12
- Najib, L., Darsopuspito, S. (2012). Karakterisasi Proses Gasifikasi Biomassa Tempurung Kelapa Sistem Downdraft Kontinyu dengan Variasi Perbandingan Udara-Bahan Bakar (AFR) dan Ukuran Biomassa. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Seminar Nasional Itenas. 2019, 1–5.
- Sinaga Natalin. 2019. <https://medan.tribunnews.com/2019/08/08/inilah-daerah-penghasil-padi-terbanyak-di-sumut>.
- Slamet, Ardana .,2012, “Tugas Akhir Performansi Reaktor Downdraft Dengan variasi Biomasa sekam Padi Dan Serbuk Kayu”,UNUD.

- Susanto, A. (2009). Pengaruh Tingkat Pembebanan Terhadap Distribusi Suhu Gasifikasi Limbah Padat Sekam Padi Menggunakan Updraft Gasifier. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tricahyandaru, F. dan Yudho, D. P. (2008). Pengembangan dan Studi Karakteristik Gasifikasi. Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Vidian, Fajri. 2008. Gasifikasi Tempurung Kelapa Menggunakan Updraft Gasifier pada beberapa Variasi Laju Alir Udara Pembakaran. Jurnal Teknik Mesin Vol. 10, No. 2, Oktober 2008: 88–93.
- Wibowo, W.A. 2010. Unit Gasifikasi Sekam Padi dan Janggal Jagung. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Yulistianti, F. (2009). Konversi Biomassa Menjadi Bahan Bakar Fischer-Tropsch Melalui Proses Gasifikasi. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Yuono, Y, Pertiwi, D. S, Farouk, A. Z, & Adlan, I. N. (2018). Pengaruh AFR Terhadap Karakteristik Gas Produser Hasil Gasifikasi Batok Kelapa.