

**SKRIPSI**

**GASIFIKASI SEKAM PADI PADA *UPDRAFT*  
GASIFIER DENGAN GAS KELUAR DARI ARAH  
REDUKSI MENGGUNAKAN SISTEM HEMBUS**



**ABDUL RASYID  
03051081924122**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**



**SKRIPSI**

**GASIFIKASI SEKAM PADI PADA *UPDRAFT*  
GASIFIER DENGAN GAS KELUAR DARI ARAH  
REDUKSI MENGGUNAKAN SISTEM HEMBUS**

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



**OLEH:**

**ABDUL RASYID**

**03051081924122**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**



## HALAMAN PENGESAHAN

### **GASIFIKASI SEKAM PADI PADA *UPDRAFT* GASIFIER DENGAN GAS KELUAR DARI ARAH REDUKSI MENGGUNAKAN SISTEM HEMBUS**

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Meperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**ABDUL RASYID**  
03051281924035



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.**  
NIP. 197112251997021001

Palembang, Oktober 2023  
Diperiksa dan disetujui oleh :  
Pembimbing Skripsi



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



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :  
Diterima Tanggal :  
Paraf :**

---

**SKRIPSI**

**NAMA** : Abdul Rasyid  
**NIM** : 03051081924122  
**JURUSAN** : TEKNIK MESIN  
**JUDUL SKRIPS** : GASIFIKASI SEKAM PADI PADA  
*UPDRAFT GASIFIER* DENGAN GAS  
KELUAR DARI ARAH REDUKSI  
MENGGUNAKAN SISTEM HEMBUS  
**DIBUAT TANGGAL** : 10 Oktober 2022  
**SELESAI TANGGAL** : 23 Desember 2023



**Irsyadi Yanl, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197112251997021001**

**Palembang, Desember 2023  
Diperiksa dan disetujui oleh  
Pembimbing Skripsi**



**Dr. Fajri Vidlan, S.T., M.T  
NIP. 197207162006041002**





## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Gasifikasi Sekam Padi Pada *Updraft Gasifier* Gas Keluar Dari Arah Reduksi Menggunakan Sistem Hembaus” 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 :

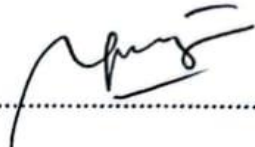
1. Barlin, S.T., M.Eng, Ph.D  
NIP. 198106302006041001



(.....)

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



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D., IPM.  
NIP. 197112251997021001



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



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Rasyid

NIM : 03051081924122

Judul : Gasifikasi Sekam Padi Pada *Updraft Gasifier* Dengan Gas  
Keluar Dari Arah Reduksi Menggunakan Sistem Hembus

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 saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 23 Desember 2023



Abdul Rasyid  
NIM. 03051081924122



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Rasyid

NIM : 03051081924122

Judul : Gasifikasi Sekam Padi Pada *Updraft Gasifier* Dengan Gas  
Keluar Dari Arah Reduksi Menggunakan Sistem Hembus

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 saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 23 Desember 2023



Abdul Rasyid

NIM. 03051081924122



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillahirobbilalamin puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang.

Tugas akhir yang berjudul "**GASIFIKASI SEKAM PADI *UPDRAFT GASIFIER* DENGAN GAS KELUAR DARI ARAH REDUKSI MENGGUNAKAN SISTEM HEMBUS**" dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa penuh terima kasih atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penulisan ini, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng. Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Amir Arifin, S.T., M.Eng. Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Fajri Vidian, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mendidik, memotivasi, serta banyak memberikan saran kepada penulis dari awal hingga skripsi ini selesai.
4. Seluruh dosen, jajaran staf dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Kedua Orang Tua yang selalu mendoakan, memberi semangat dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Hasan Nudin, Muhamad Azwan, Junaydi, abdur Rahman dan Muhamma fauzi selaku saudara kandung penulis yang setia membantu dan memberikan motivasi untuk bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman - teman satu Bimbingan Konversi Energi Abetnego Situmeang, Brian Einstein, Dion Daut Manik, Johannes Simarmata dan Mikael

Dolokseribu yang telah berbagi semangat dan berusaha untuk tetap berjuang bersama.

8. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin.

Palembang, 10 Oktober 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rasyid' with a stylized flourish underneath.

Abdul Rasyid

NIM : 03051081924122



## RINGKASAN

### GASIFIKASI SEKAM PADI PADA *UPDRAFT GASIFIER* DENGAN GAS KELUAR DARI ARAH REDUKSI MENGUNAKAN SISTEM HEMBUS

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 2023

Abdul Rasyid, dibimbing oleh Dr. Fajri Vidian, S.T., MT

xxix + 46 halaman 9 tabel, 23 gambar, 1 lampiran

Seiring perkembangan zaman penggunaan bahan bakar fosil semakin lama akan semakin meningkat yang mencakup dalam aspek-aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Selain itu, bahan bakar fosil juga berperan penting dalam peningkatan berbagai bidang, terutama di bidang industri. Akibat pesatnya penggunaan bahan bakar fosil yang akan berakibat polusi udara semakin mengkhawatirkan maka dari itu diperlukan energi alternatif. Salah satu energi yang dapat dimanfaatkan adalah biomassa dengan proses gasifikasi. Gasifikasi adalah proses pengkomversian bahan bakar padat menjadi gas mampu bakar ( $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_4$ ) melalui proses pembakaran dengan suplai udara terbatas yaitu antara 20% hingga 40% udara *stoikiometri*. Reaktor tempat terjadinya proses gasifikasi disebut gasifier. Selama proses gasifikasi akan terbentuk daerah proses yang dinamakan menurut distribusi suhu dalam reaktor gasifier. Daerah-daerah tersebut adalah: Pengeringan, Pirolisa, Reduksi dan Pembakaran. Masing-masing daerah terjadi pada rentang suhu antara 25 °C hingga 150 °C, 150 °C hingga 600 °C, 600 °C hingga 900 °C, dan 800 °C hingga 1400 °C. Gas hasil dari proses gasifikasi disebut biogas, *producer gas*. Pada proses gasifikasi terdapat kandungan tar yang tidak terdegradasi thermal dengan baik yang keluar dari reaktor. Untuk mengurangi jumlah tar yaitu dengan cara melewati gas tersebut kesuhu yang tinggi, jika tidak dilakukan tar yang tidak dipisahkan dari gas pembakaran akan berdampak buruk pada komponen alat karena tar tersebut bersifat korosif dan mampu menyumbat pipa gas keluar arah reduksi, yang mengakibatkan penurunan efisiensi pada alat. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan sistem gasifikasi jenis *updraft* dengan gas keluar dari arah reduksi

yang menggunakan sistem hembus, bahan utama dari proses pengujian ini ialah tungku reaktor yang terbuat dari besi dengan ketebalan sekitar 2,5 mm. Biomassa yang digunakan dalam pengujian ini adalah sekam padi, dan harus dipastikan dalam kondisi kering untuk mempermudah dalam proses pembakaran awal. Pada pengujian ini menggunakan parameter dari analisis pengujian laboratorium teknologi mineral dan batubara (*tekMIRA*). Yang dilakukan pada Pengujian laboratorium tekMIRA adalah mengambil nilai analisis ultimat, analisis proksimat dan nilai kalor, sedangkan biomassa yang diuji adalah sekam padi. Data hasil pengujian gasifikasi sekam padi tipe *updraft gasifier* dengan gas keluar dari arah reduksi menggunakan sistem hembus didapatkan yaitu, nilai rata-rata waktu operasi pada pengujian yaitu 69 menit 6 detik, sedangkan untuk rata-rata lama api menyala yaitu 59 menit, sedangkan nilai rata-rata dari perbandingan udara dan bahan bakar (AFR) yang didapatkan adalah 8,52 dengan laju aliran massa udara yang sama. Rendahnya (AFR) dipengaruhi oleh waktu operasi pada setiap pengujian, semakin lama waktu operasi maka nilai (AFR) akan semakin besar. Pada pengujian gasifikasi visulisasi api yang didapatkan berwarna kuning kemerahan yang mengartikan pada pengujian ini kaya akan bahan bakar, Panjang api pada pengujian rata-rata 30 cm-50 cm.

Kata Kunci : gasifikasi, *updraft gasifier*, sekam padi

## SUMMARY

### GASIFICATION OF RICE HUSKS IN THE UPDRAFT GASIFIER WITH GAS OUT OF THE REDUCTION DIRECTION USING A BLOWING SYSTEM

Scientific paper in the form of a thesis, 2023

Abdul Rashid, supervised by Dr. Fajri Vidian, S.T., MT

xxix + 46 pages 9 tables, 23 pictures, 1 attachments

Along with the times, the use of fossil fuels will increase over time which covers social, economic, and environmental aspects. In addition, fossil fuels also play an important role in improving various fields, especially in the industrial sector. Due to the rapid use of fossil fuels, which will result in air pollution, alternative energy is needed. One energy that can be utilized is biomass with the gasification process. Gasification is the process of converting solid fuels into fuel-capable gases ( $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) through a combustion process with a limited air supply, which is between 20% and 40% stoichiometric air. The reactor where the gasification process occurs is called a gasifier. During the gasification process, process regions will form which are named according to the temperature distribution in the gasifier reactor. These regions are: Drying, Pyrolysis, Reduction and Combustion. Each region occurs in the temperature range between 25 °C to 150 °C, 150 °C to 600 °C, 600 °C to 900 °C, and 800 °C to 1400 °C. The gas resulting from the gasification process is called biogas, producer gas. In the gasification process there is a tar content that is not thermally degraded properly coming out of the reactor. To reduce the amount of tar, namely by passing the gas to a high temperature, if tar is not separated from the combustion gas, it will have a negative impact on the components of the tool because the tar is corrosive and can clog the gas pipe out of the reduction direction, which results in a decrease in efficiency in the tool. This test was carried out using an updraft type gasification system with gas out of the reduction direction using a blowing system, the main material of this test process is a reactor furnace made of iron with a thickness of about 2.5 mm. The biomass used in this test is rice husk,

and must be ensured in dry conditions to facilitate the initial combustion process. This test uses parameters from the analysis of mineral and coal technology laboratory testing (tekMIRA). What was done in the tekmira laboratory test was to take the ultimate analysis value, proximate analysis and calorific value, while the biomass tested was rice husk. The data from the test results of the updraft gasifier type rice husk gasification with gas coming out of the reduction direction using a blowing system was obtained, namely, the average value of operating time in the test was 69 minutes 6 seconds, while for the average length of time the fire burned was 59 minutes, while the average value of the ratio of air and fuel (AFR) obtained was 8.52 with the same air mass flow rate. The low (AFR) is influenced by the operating time in each test, the longer the operating time, the greater the (AFR) value. In the gasification test, the fire visulisation obtained is reddish yellow which means that this test is rich in fuel, the length of the fire in the test averages 30 cm-50 cm.

Keywords: gasification, updraft gasifir, rice husk

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	v
SKRIPSI .....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	xi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	xiii
KATA PENGANTAR.....	xv
RINGKASAN .....	xvii
SUMMARY.....	xix
DAFTAR ISI .....	xxi
DAFTAR GAMBAR .....	xxv
DAFTAR TABEL.....	xxvii
DAFTAR LAMPIRA .....	xxix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Biomassa .....	5
2.1.1 Produk Biomassa.....	5
2.1.2 Biomassa Sekam Padi .....	6
2.1.3 Konversi Biomassa.....	7
2.2 Bahan Bakar .....	8
2.2.1 Rasio Bahan Bakar Dan Udara ( <i>Air-Fuel Ratio</i> ) .....	8
2.3 Pembakaran .....	9
2.3.1 Jenis Pembakaran .....	9
2.3.2 Segitiga Pembakaran .....	10
2.4 Gasifikasi .....	10

2.5	Media Gasifikasi.....	10
2.6	Proses Gasifikasi .....	11
	2.6.1 Pengeringan ( <i>Drying</i> ) .....	12
	2.6.2 Pirolisa.....	12
	2.6.3 Reduksi .....	12
	2.6.4 Oksidasi .....	13
2.7	Jenis Reaktor Gasifikasi.....	13
	2.7.1 <i>Updraft Gasifier</i> .....	14
	2.7.2 <i>Downdraft Gasifier</i> .....	15
	2.7.4 Tungku Reaktor yang Di Modifikasi.....	16
2.8	Rumus Yang Digunakan .....	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....		19
3.1	Metode Penelitian .....	19
3.2	Diagram Alir Penelitian .....	19
3.3	Skema Alat Penelitian.....	20
3.4	Perkiraan Udara Gasifikasi .....	21
3.5	Alat dan Bahan .....	23
	3.5.1 Alat .....	23
	3.5.2 Bahan.....	26
3.6	Prosedur Pengujian .....	27
3.7	Langkah-Langkah Pengambilan Data .....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		29
4.1	Data Pengujian .....	29
	4.1.1 Data Hasil Pengujian Gasifikasi Sekam Padi .....	29
4.2	Pengolahan Data Hasil Pengujian .....	29
	4.2.1 Laju Aliran Massa .....	30
	4.2.1.1 Laju Aliran Massa Bahan Bakar .....	30
	4.2.1.2 Laju Aliran Massa Udara.....	31
	4.2.1.3 Rasio Udara Dan Bahan Bakar (AFR).....	31
4.3	Pembahasan.....	32
	4.3.1 Karakteristik Operasi Pengujian .....	33
	4.3.2 Lama Nyala Api Pembakaran Hasil Gasifikasi dan Waktu operasi .....	34
	4.3.3 Perbandingan Udara Bahan Bakar .....	35

4.3.4	Visualisasi Api Hasil Pembakaran Gasifikasi .....	36
4.3.5	Perbandingan Hasil Antara Sistem Hembus dan Sistem Hisap.....	37
BAB 5 KESIMPULAN .....		39
5.1	Kesimpulan .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....		41
LAMPIRAN .....		43





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jalur Konversi Biomassa.....	7
Gambar 2. 2 Urutan reaksi dan jalur potensial untuk gasifikasi.....	11
Gambar 2. 3 <i>Updraft gasifier</i> .....	14
Gambar 2. 4 <i>Gasifier downdraft</i> .....	15
Gambar 2. 5 <i>Crossdraft Gasifier</i> .....	16
Gambar 2. 6 Modifikasi <i>updraft gasifier</i> gas keluar arah reduksi.....	17
Gambar 2. 7 ketinggian arah reduksi .....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 3. 2 Skema Alat <i>Updraft Gasifier</i> Gas Keluar Dari Arah Reduksi .....	20
Gambar 3. 3 Reaktor.....	24
Gambar 3. 4 <i>Blower</i> .....	24
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 Sekam Padi.....	27
Gambar 4. 1 Alat Gasifikasi .....	33
Gambar 4. 2 Asap Pengujian.....	36
Gambar 4. 3 Lama Nyala Api dan Waktu Oprasi.....	35
Gambar 4. 4 Rasio Udara Bahan Bakar .....	35
Gambar 4. 5 Api pengujian 1 .....	36
Gambar 4. 6 Api pengujian 2 .....	36
Gambar 4. 7 Api pengujian 3 .....	37



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sumber Biomassa .....	6
Tabel 2.2 Analisis proksimat ultimat sekam padi.....	7
Tabel 2.3 Heating Value Untuk Produk Gas Berbasis Media Gasifikasi .....	11
Tabel 2.4 Tipikal reaksi reduksi dalam proses gasifikasi pada 25 °C.....	12
Tabel 2.5 Reaksi Oksidasi Dalam Proses Gasifikasi 25 °C .....	13
Tabel 3.1 Analisi proksimat ultimat sekam padi .....	23
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Gasifikasi <i>Updraft</i> Gas Keluar Arah Reduksi.....	29
Tabel 4.2 Hasil Kalkulasi Laju Aliran Bahan Bakar, Laju Aliran Udara dan <i>Air Fuel Ratio</i> .....	32
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Gasifikasi <i>Updraft</i> Menggunakan Metode Hisap..	40



## DAFTAR LAMPIRA

Lampiran 1	Seterfikat analisis ultimat dan proksimat sekam padi.....	43
------------	-----------------------------------------------------------	----



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Zaman yang terus berkembang dan manusia yang terus lahir akan berakibat pada kebutuhan bahan bakar fosil untuk mendukung aspek sosial, lingkungan dan ekonomi. Bahan bakar fosil memiliki peran penting utamanya pada bidang industri, namun jika digunakan dalam jumlah besar dan terus-menerus akan berdampak pada polusi udara. Maka dari itu, perlu memanfaatkan energi alternatif pengganti bahan bakar fosil seperti biomassa dengan proses gasifikasi.

Gasifikasi ialah proses perubahan turunan fosil dan non-fosil (padat, gas atau cair) diubah menjadi gas yang bisa digunakan dan dimanfaatkan, artinya terjadi perubahan bahan bakar kedalam beberapa bentuk. Pembakaran dan gasifikasi ialah proses yang berkaitan dengan termokimia, dalam prosesnya mempunyai kontras yang sangat besar. Gasifikasi mengikat energi menjadi ikatan kimia yang menjadi gas dan pembakaran memutuskan ikatan kimia tujuannya untuk melepaskan energi (Basu,2013).

Gasifikasi adalah proses konversi bahan bakar padat diubah menjadi gas yang bisa dibakar ( $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ) hal ini dilalui oleh proses pembakaran suplai udara yang terbatas yakni 20% -40% udara *stoikiometri*. Reaktor tempat proses gasifikasi dilakukan adalah gasifier. Dalam proses ini, gasifikasi membentuk zona distribusi suhu di dalam reaktor gasifier. Daerah ini yakni pengeringan, pirolisis, reduksi, dan pembakaran, yang memiliki suhu antara  $25\text{ }^\circ\text{C}$  -  $150\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $150\text{ }^\circ\text{C}$  -  $600\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $600\text{ }^\circ\text{C}$  -  $900\text{ }^\circ\text{C}$ , dan  $800\text{ }^\circ\text{C}$  -  $1400\text{ }^\circ\text{C}$ . Biogas dan *producer gas* ialah hasil dari proses gasifikasi (Vidian, F. 2008).

Padi merupakan salah satu biomassa yang potensial di Indonesia. Proses penggilingan padi menghasilkan limbah sekam padi sebanyak 20%-30%. Adapun sekam jarang dimanfaatkan oleh masyarakat karena sekam ialah limbah berupa residu dari hasil panen. Pada tahun 2012, di daerah Tengah menghasilkan padi 10.199.014.00 juta ton dengan limbah sekam 2.039.802.8 juta ton, adapun jika

sekam padi ini terus dibiarkan maka akan menjadi masalah lingkungan (BPS, 2012).

Biomassa sekam padi bisa dimanfaatkan untuk menjadi energi alternatif. Biomassa sekam padi memiliki jumlah yang melimpah dan sebagai energi terbarukan, tidak seperti sumber bahan bakar fosil yang memiliki jumlah terbatas dan bukan energi terbarukan.

Biomassa ialah material biologis (hewan/tanaman) yang diubah menjadi sumber energi. Jenis biomassa ini belum banyak dimanfaatkan seperti dari hasil pertanian (sekam padi, sekam kayu, ampas tebu dan tongkol jagung serta lainnya). Biomassa bisa menjadi alternatif pengganti minyak bumi yang bisa diterapkan di Indonesia, sebab bahan-bahan tersebut sangat melimpah (Jawoto Sih Setyono, F. H. 2019).

Reaktor gasifikasi *updraft* tidak memiliki batasan kualitas dan jenis bahan bakar yang dipakai. Manfaat reaktor *updraft* yakni desain yang sederhana, adapun pada penelitian ini digunakan alat gasifikasi jenis *updraft gasifier* dengan gas keluar dari arah reduksi.

Pada proses gasifikasi, ada kandungan tar yang tidak terdegradasi thermal dengan baik yang keluar dari reaktor. Untuk menanggulangi ini, dilakukan pemberian suhu yang tinggi, hal ini dilakukan untuk menghindari terpisahnya tar dan gas pembakaran yang akan memberikan efek buruk kepada alat, hal ini disebabkan tar memiliki sifat korosif dan mampu menyumbat pipa gas keluar arah reduksi sehingga alat bisa mengalami penurunan efisiensi.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis melakukan penelitian berjudul :  
**“GASIFIKASI SEKAM PADI *UPDRAFT GASIFIER* DENGAN GAS KELUAR DARI ARAH REDUKSI MENGGUNAKAN SISTEM HEMBUS”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana karakteristik proses gasifikasi sekam padi pada *updraft gasifier* dengan gas keluar dari arah reduksi?

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Berikut ruang lingkup penelitian ini :

1. Bahan bakar yang digunakan sekam padi.



2. Pengujian dilakukan perunggu dan jumlah bahan bakar sebanyak 3 kg.
3. Analisa ultimat bahan bakar berdasarkan pengujian balai besar mineral dan batubara (*tekMIRA*).
4. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berikut tujuan penelitian :

1. Mencatat lamanya api yang menyala efektif pada proses gasifikasi *updraft gasifier* gas keluar dari daerah reduksi menggunakan sistem hembus.
2. Mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan pada proses keluarnya gas mampu bakar.
3. Mengetahui perbandingan udara dan bahan bakar yang digunakan pada proses pengujian.
4. Mendapatkan visualisasi nyala api pada saat pengujian.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Sebagai berikut :

1. Sebagai pedoman penelitian terkait proses gasifikasi sistem *updraft gasifier* dengan gas keluar memakai sekam padi.
2. Hasil gas dari proses gasifikasi *updraft* digunakan sebagai pengganti bahan bakar yang minim polusi.
3. Agar bisa memanfaatkan limbah biomassa sekam padi menjadi gas mampu bakar.



## DAFTAR PUSTAKA

- A.A.P . Susastriawan, Aplikasi Teknologi Gasifikasi, Limbah Sekam Padi Sebagai Energi Terbarukan, (Yogyakarta: akprin press, 2021), hlm 23.
- Abetnego Situmeang. Gasifikasi Sekam Padi Pada Updraft Gasifir Dengan Gas Keluar Dari Arah Reduksi Degan Metode Hisap, ” Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. (2023)
- Basu, P. (2013). Biomass Gasification, Pyrolysis and Torrefaction: Practical Design and Theory. second edi. London: Elsevier Ine.
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2012. Produksi padi, jagung, kedelai angka ramalan I tahun 2012. Jakarta (ID): BPS
- Cengel, Yunus A., and Michael A. Boles. 2014. Thermodynamics An Engineering Approach 8th Edition. 8th ed. McGraw-Hill.
- Dr. Eng. Rizqi Fitri Naryanto, S. M. (2021). Teknik Pembakaran. Malang. 65163: Literasi Nusantara Abadi.
- Jawoto Sih Setyono, F. H. (2019). Potensi Pengembangan Energi Baru dan Energi. Jurnal Riptek,177
- Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor (LPPM IPB). 2008. Mengenal lebih dekat tungku sekam IPB. Diakses pada tanggal 11 Februari 2016.
- Syafrinaldy, Ade. 2015. “Pengujian Penggunaan Syngas Hasil Gasifikasi Batubara Sebagai Bahan Bakar Pada Gas Engine Gas.” Jurnal Energi Dan Lingkungan 11:716.
- Styana, Ika Ucik fenti, and Fifin Hindarti. 2017. “Reaktor Dan Efisiensi Proses Gasifikasi Limbah Padat Aren.” Jurnal Rekayasa Lingkungan 17(1):1–5.
- Thummar, A. M., & Darji, D. V. (2020, April). Biomassa Gasifier: A Review. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) , 2461-2466.
- Vidian, F. Analisis proksimat ultimat sekam padi, ” Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. (2023)
- Vidian, F. (2008). Gasifikasi Tempurung Kelapa Menggunakan Updraft Gasifier Pada Beberapa Laju Aliran Udara Pembakaran. Jurnal Teknik Mesim Vol. 10, 90.

