

ABSTRAK

Tanaman jagung dan padi merupakan tanaman yang sering kita jumpai di setiap daerah khususnya di Madura. Ini dikarenakan jagung dan padi merupakan bahan pangan yang cukup digemari di negara kita. Namun dikarenakan ini pula maka limbah yang dihasilkan tanaman jagung yang berupa tongkolnya dan jerami dari tanaman padi pun sangat banyak dan menimbulkan masalah bagi lingkungan. Maka dari itu didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah salah satunya untuk mengurangi masalah tersebut dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku proses gasifikasi.

Penelitian ini bersifat eksperimental, dimana prosedur pengujian dilakukan agar mendapatkan hasil pemberian variasi laju alir massa udara yang dimasukkan ke *gasifier downdraft* terhadap kualitas *syngas* yang dihasilkan berdasarkan banyaknya kandungan tar. Dalam penelitian ini juga dilakukan pemberian variasi dari laju alir massa udara ($\dot{m}$) yang dimasukkan ke dalam *gasifier* dengan tiga variasi patokan sebesar 0,045 kg/s; 0,050 kg/s; 0,055 kg/s.

Kata kunci: *Reaktor Gasifikasi Downdraft, Tongkol Jagung dengan jerami, Tar.*

ABSTRACT

Corn and rice plants are plants that we often encounter in every area, especially in Madura. This is because corn and rice are food items that are quite popular in our country. However, because of this, the waste produced by corn plants in the form of cobs and straw from rice plants is also very much and causes problems for the environment. Therefore, the purpose of this research is to reduce this problem by using it as a raw material for the gasification process.

This research is experimental, where the testing procedure is carried out in order to obtain the results of giving variations in the flow rate of the air mass fed into the downdraft gasifier on the quality of the syngas produced based on the amount of tar content. In this study, variations of the mass flow rate of air ($\dot{m}$) were also carried out which were fed into the gasifier with three standard variations of 0.045 kg/s; 0.050 kg/s; 0.055 kg/s.

Keywords: *Downdraft Gasification Reactor, Corn Cobs with Straw, Tar*

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biomassa, Analisa Ultimate dan Proximate	5
2.2 Tongkol Jagung	6
2.3 Jerami Padi	7
2.4 Gas Sintesis (<i>syngas</i>)	9
2.5 Gasifikasi	9
2.6 Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Proses Gasifikasi	11
2.6.1 Suplai Udara Pembakaran	12
2.6.2 AFR (<i>Air Fuel Ratio</i>).....	12
2.6.3 Karakteristik Biomassa	13
2.7 Tar	14
2.8 Anova	18
2.9 Penelitian Terdahulu	19

2.10 <i>Stae of The Art</i>	21
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Rencana Penelitian	26
3.2.1 Rencana Pengolahan Data Pengujian Kandungan Tar Pada Setiap Variasi Laju Alir Massa Udara	31
3.3 Alat Uji	32
3.4 Alat Ukur	35
3.5 Prosedur Pengujian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Perhitungan Laju Alir Massa Udara dan AFR <i>Stokiometri</i>	40
4.1.1 Perhitungan Laju Alir Massa Udara	40
4.1.2 Perhitungan Laju AFR <i>Stokiometri</i>	41
4.2 Perhitunngan Kandungan Tar	43
4.2.1 Kandungan Tar <i>Setpoint</i> 0,045 kg/s	44
4.2.2 Kandungan Tar <i>Setpoint</i> 0,050 kg/s	45
4.2.3 Kandungan Tar <i>Setpoint</i> 0,055 kg/s	46
4.3 Analisa Hasil Pengaruh Laju Alir Massa Udara Terhadap Kandungan Tar ...	48
4.4 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tongkol Jagung	6
Gambar 2.2 Jerami Padi	8
Gambar 2.3 Skema Tahapan Proses pada <i>Gasifier</i>	10
Gambar 2.4 <i>Gasifier Downdraft</i>	10
Gambar 2.5 <i>Gasifier Updraft</i>	11
Gambar 2.6 <i>Gasifier Crosdraft</i>	11
Gambar 2.7 Mekanisme Pembentukan Tar	15
Gambar 2.8 Sistem Pengambilan Sampel Tar Dalam <i>Syngas</i>	17
Gambar 2.9 Halaman Anova	18
Gambar 2.10 Pengaruh Laju Alir Massa Udara Terhadap Kandungan Tar (yamazaki)	19
Gambar 2.11 Pengaruh Laju Alir Massa Udara Terhadap Kandungan Tar (Primawan)	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	29
Gambar 3.2 Skema Instalasi Peralatan Gasifikasi	32
Gambar 3.3 Desain dan Ukuran Reaktor <i>Gasifier Downdraft</i>	33
Gambar 3.4 Blower Tekan.....	33
Gambar 3.5 <i>Water Scruber</i> dan <i>Cyclone</i>	34
Gambar 3.6 Blowerr Hisap.....	34
Gambar 3.7 Kondensator Tar	35
Gambar 3.8 Modul Pembaca Suhu dan Termokopel Tipe K	35
Gambar 3.9 <i>Anemometer</i>	36
Gambar 3.10 Modul Pembaca Kandungan Zat <i>Syngas</i>	36
Gambar 3.11 Smartphone/ <i>Stopwatch</i>	37
Gambar 3.12 Timbangan Miligram Digital	37
Gambar 4.1 Pengaruh Laju Alir Massa Udara Terhadap Kandungan Tar.....	49
Gambar 4.2 Perbandingan Kandungan Tar Minimum	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Kandungan zat Tongkol Jagung	7
Tabel 2.2 Uji Data Proximate dan Ultimate Tongkol Jagung	7
Tabel 2.3 Uji Data Proximate dan Ultimate Jerami Padi	8
Tabel 2.4 Jenis Klasifikasi Tar Berdasarkan Berat Molekul	14
Tabel 2.5 Hasil Penelitian Terdahulu Kandungan Tar	20
Tabel 2.6 <i>State of The Art</i> (SOTA)	21
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	25
Tabel 3.2 Pengujian Kandungan Tar Pada Tiap Variasi Laju Alir Massa Udara ...	27
Tabel 3.3 Variabel-variabel Dalam Penelitian	28
Tabel 3.4 Tabel Anova Dua Arah Untuk Kandungan Tar Pada Setiap Variasi Laju Alir Massa Udara	31
Tabel 4.1 Analisa Penghitungan Laju Alir Massa Udara	41
Tabel 4.2 <i>Properties of Air at 1 atm Pressure</i>	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian dan Perhitungan Kandungan Tar Pada Setiap Variasi Laju Alir Massa Udara	43
Tabel 4.4 Pengaruh Laju Alir Massa Udara Terhadap Kandungan Tar	48
Tabel 4.5 Pengaruh Laju Alir Massa Udara Terhadap Kandungan Tar	49