**DAFTAR ISI**

Halaman

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR TABEL x

I. PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan 4

1.3 Batasan Masalah 5

1.4Sistematika Penulisan 5

II. TINJAUAN PUSTAKA 7

* 1. Gasifikasi 7
  2. Faktor yang Mempengaruhi Proses Gasifikasi 9

2.2.1 Properti Biomassa 9

2.2.1.1 Kandungan Energi 10

2.2.1.2 Moisture 10

2.2.1.3 Debu 10

2.2.1.4 Tar 10

2.2.1.5 Ash dan Slagging 11

2.2.2 Desain Reaktor 12

2.2.3 Jenis *Gasifying Agent* 13

2.2.4 Rasio Bahan Bakar dan Udara 13

* 1. Pengkondisian dan Pemurnian *Producer Gas* 15
  2. Parameter Desain *Wet Scrubber* 17
     1. *Waste Gas flow Rate, Temperature, dan Humidty* 17
     2. Kecepatan Gasdan *Pressure Drop* 18
     3. *Liquid-To-Gas* (L/G) *Ratio* 18
     4. *Residence Time* 19
     5. *Droplet size* 19
     6. Persamaan *Pressure Drop* 19
  3. Metode Pengumpulan Partikel 20
  4. Perancangan *Integrated Gas Cleaning System* 21

2.6.1 Perancangan *Cyclone Separator* 22

2.6.2 Perancangan *Venturi Scrubber* 25

2.6.3 Perancangan *Rotary Separator* 30

III. METODOLOGI PENELITIAN 33

* 1. Tempat dan Waktu Penelitian 33
  2. Alur Penelitian 34
  3. Perancangan dan Pembuatan *Integrated Gas Cleaning System* (IGCS) 36

3.3.1 Perancangan *Cyclone Separator* 37

3.3.2 Pembuatan *Cyclone Separator* 41

3.3.3 Perancangan *Venturi Scrubber* 42

3.3.4 Pembuatan *Venturi Scrubber* 50

3.3.5 Perancangan *Rotary Separator* 51

3.3.6 Pembuatan *Rotary Separator* 53

3.4 Alat dan Bahan 54

3.4.1 Alat 55

3.4.1.1 Gasifier 55

3.4.1.2 Pompa 55

3.4.1.3 *Reservoir*  56

* + - 1. *Blower* Tekan 56
      2. *Voltage Regulator* 57

3.4.1.6 *Digital Thermometer* 57

3.4.1.7 *Digital Anemometer* 58

3.4.1.8 Stopwatch 58

3.4.1.9 Timbangan digital 58

3.4.2 Bahan 59

3.4.2.1 Sekam Padi 59

3.4.2.2 Air 59

3.5 Instalasi Peralatan 60

3.5.1 Perakitan dan Penyambungan *Integrated Gas Cleaning System* 60

3.5.2 *Finishing* Instalasi 60

3.6 Kalibrasi Alat ukur 61

* + 1. Kalibrasi Laju Aliran (Flowrate) 61

3.6.1.1 Laju Aliran Udara 61

3.6.1.2 Laju Aliran Air 62

3.7 Pengujian dan Pengambilan Data *Integrated Gas Cleaning System* 63

3.7.1 Set Up Bahan Bakar Gasifikasi 64

3.7.2 Set Up Peralatan Penunjang 64

3.7.3 Persiapan Awal 65

3.7.3.1 Penyalaan Gasifikasi 66

3.8 Pengambilan Data 67

3.8.1 Pengujian Berat Tar Awal 67

3.8.1.1 Prosedur Pengujian 68

3.8.1.2 Pengulangan Pengambilan Data 69

3.8.2 .Pengujian *Cyclone* *Separator* 69

3.8.2.1 Prosedur Pengujian 70

3.8.2.2 Pengulangan Data 71

3.8.3 Pengujian *Venturi Scrubber* 71

3.8.3.1 Prosedur Pengujian 72

3.8.3.2 Pengulangan Data 73

3.8.4 Gasifier dengan *Rotary Separator* 73

3.8.4.1 Prosedur Pengujian 74

3.8.4.2 Pengulangan Data 75

3.8.5 .Pengujian *Integrated Gas Cleaning System* (IGCS) 75

3.8.5.1 Prosedur Pengujian 76

3.8.5.2 Pengulangan Data 77

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 78

4.1 Kondisi Performa Sistem 78

4.1.1 Kondisi Performa Sistem *Siklon* *Separator* 78

4.1.2 Kondisi Performa Sistem *Venturi* *Scrubber* 79

4.1.3 Kondisi Performa Sistem *Rotary* *Separator* 79

4.2 Hasil Pengujian 80

4.2.1 Jumlah Tar Terhadap Variasi AFR dan *V*gas 80

4.2.2 Hasil Tar Yang Diperoleh Terhadap Variasi Debit Air 83

4.2.3 Hasil Tar Yang Diperoleh Terhadap Variasi Laju Alir Udara 87

4.2.4 Hasil Tar Yang Diperoleh Terhadap IGCS 88

V. SIMPULAN DAN SARAN 90

5.1 Simpulan 90

5.2 Saran 91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B