

**RASIO UDARA BAHAN BAKAR BATUBARA DARI BLOWER  
TERHADAP TEMPERATUR PEMBAKARAN DARI ALAT  
*PULVERIZER COAL BURNER***



**Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)  
Pada jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**Oleh :**

**Muhammad Yasin  
0613 4041 1673**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**RASIO UDARA BAHAN BAKAR BATUBARA DARI BLOWER  
TERHADAP TEMPERATUR PEMBAKARAN DARI ALAT  
*PULVERIZER COAL BURNER***

OLEH:

MUHAMMAD YASIN  
0613 4041 1673

Palembang, Juli 2017

Menyetujui,  
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ahmad Zikri.,S.T.,M.T  
NIDN. 0007088601

Ir. IrawanRusnadi, M.T.  
NIDN. 0002026710

Mengetahui,  
Ketua JurusanTeknik Kimia

Adi Syakdani S.T., M.T.  
NIP. 196904111992031001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan lapaoran Tugas Akhir yang berjudul **“Rasio Udara Bahan Bakar Batubara dari Blower Terhadap Temperatur Pembakaran dari Alat Pulvurizer Coal Burner”** dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Selamat serta salam tak henti-hentinya penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penyusunan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Prodi Sarjana Terapan Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Tugas Akhir ini didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan pada bulan Maret-Juli 2017.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ahmad Zikri, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Staf Pengajar, Administrasi, dan Teknisi Laboratorium di Jurusan Teknik Kimia atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Terima kasih kepada kedua orang tua tercinta Ayah Sunarko Sangalipin ibu Marlina serta adik laki-lakiku Abdul Habib dan Yuliana, yang telah memberikan doa'restu, motivasi, bantuan moril materil dan semangat serta dukungannya selalu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan kelas Eg.C 2013 yang telah memberi bantuan dan dukungan selama 4 tahun bersama.
10. Rekan-rekan satu kelompok: Muhammad Rizki, Aulia Purqan, Indah Nurcahyanti, Indah Yolanda, Daya Wulandari, Novita Sari, Gilang Rindtya, Dody Saputra, Galuh Wicaksono, Derryl Tri jaya, yang telah bersama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman Teknik Energi Angkatan 2013 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas masukan dan bantuannya yang telah diberikan selama ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## ABSTRAK

### **RASIO UDARA BAHAN BAKAR BATUBARA DARI BLOWER TERHADAP TEMPERATUR PEMBAKARAN DARI ALAT *PULVERIZER COAL BURNER***

---

(Muhammad Yasin, 2017, halaman 52, table 15, gambar 14, lampiran 4)

Batubara merupakan salah satu bahan bakar fosil. Batubara umumnya adalah batuan sedimen yang dapat terbakar, terbentuk dari endapan organik, utamanya adalah sisa-sisa tumbuhan dan terbentuk melalui proses pematubaraan. Mineral utamanya yaitu karbon dan mineral sekunder pada batubara yaitu hydrogen, belerang, oksigen, nitrogen. Coal Burner adalah perangkat mekanis yang membakar bubuk batubara menjadi api secara terkendali. Sehingga pada penelitian ini ditunjukkan untuk dapat memperoleh rasio udara bahan bakar yang optimum ditinjau dari temperatur nyala api (*flame temperature*) dan panjang *flame*. kenaikan temperatur yang signifikan terjadi di percobaan 4 pada rasio bahan bakar 15.69 dengan temperatur optimum yang di capai 299 °c. pada kondisi optimum, panjang flame yang di hasilkan adalah 177.2 cm pada rasio bahan bakar 15.69.

Kata Kunci : Rasio Udara, Bahan Bakar, Flame Temperature

## ABSTRACT

### **RASIO UDARA BAHAN BAKAR BATUBARA DARI BLOWER TERHADAP TEMPERATUR PEMBAKARAN DARI ALAT *PULVERIZER COAL BURNER***

---

(Muhammad Yasin, 2017, 52 Page, 15 Tabela, 14 Pictures)

Coal is one of the fossil fuels. Coal is generally a combustible sedimentary rock, formed from organic sediments, primarily plant debris and formed through the process of cultivation. Its main minerals are carbon and secondary minerals in coal ie, hydrogen, sulphur, oxygen, nitrogen. Coal burner is a mechanical tool that burns coal powder into a controlled fire. So in this study is shown to be able to obtain optimum fuel air ratio in terms of flame temperature and fire length. A significant temperature rise occurred in experiment 4 at a fuel ratio of 15.69 with an optimum temperature of 299 °c. At optimum conditions, the resulting fire length is 177.2 cm at a fuel ratio of 15.69.

Kata Kunci : Air Ratio, Fuel, Flame Temperature

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

Tuhan...Aku percaya dengan berkat dan cahaya kasihmu agar aku dapat hidup layak, sejahtera dan damai dalam lindunganMu

Kita harus menerima kemungkinan datangnya kekecewaan, tetapi kita harus lebih meyakini kepastian pemenuhan harapan kita. Karena harapan adalah kekuatan yang meringgankan beban, yang melapangkan perjalanan, dan membuka pandangan jauh ke masa depan.

### Ku Persembahkan kepada :

Kedua orangtuaku yang setiap detik mendoakanku serta rela melakukan apa saja demiku dan tentunya selalu menjadi panutanku disetiap langkah hidupku

Sawdaraku satu-satunya Abdul Habib yang tak henti-hentinya memberikan motivasi untukku

Yuliana seseorang yang sangat menyanyangiku dan selalu membantuku

Kedua dosen pembimbingku yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan bimbingan ilmiah kepadaku

Buat almamaterku dan adik-adik tingkatku guna menambah pengetahuan dan wawasan di bidang keenergian

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LatarBelakangMasalah .....	1
1.2 PerumusanMasalah.....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Pulverizer .....	4
2.2 Hal yang mempengaruhi kapasitas Mill Pulverizer .....	5
2.3 Coal burner.....	5
2.4 Manfaat coal burner.....	6
2.5 Keunggulan pulverizer coal burner (PCB) .....	7
2.6 Proses Pembakaran.....	9
2.7 Campuran Udara Bahan Bakar.....	10
2.8 Karakteristik Nyala.....	10
2.9 Faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik nyala .....	11
2.10Kestabilan Nyala Api.....	12
2.11Laju Nyala Api Laminer.....	13
2.12 Pembakaran Premix .....	14
2.12.1 Nyala Api Premix ( Premix Flame ) .....	15
2.12.2 Fenomena Flashback.....	16
2.12.3 Fenomena Lift OFF.....	17
2.12.4 Fenomena Blow-OFF.....	18
2.12.5 Fenomena Lift-up.....	18



2.12.6 Tinggi Nyala .....	20
2.12.7 Kebutuhan Udara Bahan Bakar .....	22
2.12.8 Kebutuhan Udara Teoritis .....	23
2.12.9 Rasio Volumetrik .....	23
2.12.10 Campuran Udara Bahan Bakar .....	23
2.13 Batubara Sebagai Bahan Baku .....	25
2.14 Materi Pembentukan Batubara .....	26
2.15 Kelas Dan Jenis-Jenis Batubara.....	27
2.16 Kualitas Batubara .....	28
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Pendekatan Desain Fungsional .....	31
3.2 Pendekatan Desain Struktural .....	31
3.2.1 Diagram Alir Proses .....	31
3.3 Pertimbangan Percobaan .....	32
3.3.1 Waktu dan tempat .....	32
3.3.2 Alat dan bahan .....	32
3.3.2 Perlakuan dan analisis statistik sederhana.....	33
3.4 Pengamatan .....	34
3.5 Prosedur percobaan .....	34
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1 Data Hasil Penelitian .....	38
4.2 Pembahasan.....	45
4.2.1 Pengaruh rasio udara bahan bakar batubara terhadap kenaikan Temperatur flame.....	45
4.2.2 Pengaruh rasio udara bahan bakar batubara terhadap kenaikan Panjang flame .....	47
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Persamaan Tinggi Nyala .....	21
2. Kelas dan jenis-jenis batubara .....	28
3. Hasil perhitungan rasio udara .....	38
4. Hubungan AFR terhadap temperatur <i>flame</i> percobaan 1 .....	39
5. Hubungan AFR terhadap temperatur <i>flame</i> percobaan 2 .....	39
6. Hubungan AFR terhadap temperatur <i>flame</i> percobaan 3 .....	40
7. Hubungan AFR terhadap temperatur <i>flame</i> percobaan 4 .....	40
8. Hubungan AFR terhadap temperatur <i>flame</i> percobaan 5 .....	41
9. Hubungan AFR terhadap temperatur <i>flame</i> percobaan 6 .....	41
10. Hubungan AFR terhadap panjang <i>flame</i> percobaan 1 .....	42
11. Hubungan AFR terhadap panjang <i>flame</i> percobaan 2 .....	42
12. Hubungan AFR terhadap panjang <i>flame</i> percobaan 3 .....	43
13. Hubungan AFR terhadap panjang <i>flame</i> percobaan 4 .....	43
14. Hubungan AFR terhadap panjang <i>flame</i> percobaan 5 .....	44
15. Hubungan AFR terhadap panjang <i>flame</i> percobaan 6 .....	44