

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISA PEMANFAATAN EXCESS COKE OVEN GAS**  
**SEBAGAI BAHAN BAKAR GAS HEATER DI IRON MAKING**  
**PLANT**

**OLEH**

**EDI SUDERAJAT**  
41311110072



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JAKARTA**  
**2015**

## PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan Judul

### Analisa pemanfaatan excess coke oven gas sebagai bahan bakar di gas heater iron making plant

Dibuat untuk melengkapi persyaratan kurikulum Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Sarjana Program Studi Teknik Mesin.

Tugas Akhir ini telah diujikan dalam sidang ujian pada

Hari : Minggu, 16 Agustus 2015

Tempat : R 210 Universitas Mercubuana

Dan telah diperbaiki serta disetujui oleh :



UNIVERSITAS  
**MERCUBUANA**  
Hadi Pranoto, ST. MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik

mesin  
Prof. Dr. Ing. Darwin  
Sebayang

Koord. Tugas Akhir

Imam Hidayat, ST, MT

*Tugas Akhir*

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Edi Suderajat

Nim : 41311110072

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisa Pemanfaatan Excess Coke Oven Gas Sebagai Bahan

Bakar Gas Heater di Iron Making

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keaslianya .Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau menjiplak terhadap karya orang lain, saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

MERCU BUANA

Penulis,



( Edi Suderajat )

## KATA PENGANTAR

***Assalamu'alaikum Wr.Wb***

Puji syukur marilah kita panjatkan kepada ALLAH SWT dan junjungan kita Nabi Muhamad SAW. yang telah memberikan kita beribu nikmat diantaranya iman, islam, terutama nikmat sehat, atas berkat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini mulai dari Bab I sampai dengan Bab V ini dengan judul **"Analisa pemanfaatan excess coke oven gas sebagai bahan bakar gas heater di iron making"**, diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan Strata I Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercubuana

Dalam penyusunan maupun penulisan Laporan Tugas Akhir ini tentunya banyak berbagai kendala dan kesulitan yang dialami. Dengan mengucap syukur akhirnya penulis dapat melewatkinya, dan berkat motivasi dan dukungannya dari segala pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- MERCU BUANA**
1. Bapak Dr.Ing Darwin Sebayang selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin S1 Fakultas Teknik Universitas Mercubuana
  2. Bapak Imam Hidayat, ST, MT. selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan informasi tentang pembimbing penulis dalam melakukan proses penulisan Tugas Akhir ini.
  3. Bapak Hadi Pranoto, ST. MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan, inspirasi, waktu dan semangat yang besar dalam penyusunan dan proses penulisan Tugas Akhir ini.
  4. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak H. Romli dan Ibu Hj. Masfu'ah beserta kakak dan adik-adik ku yang telah mendoakan dan memberikan

dukungan moril yang besar sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

5. Kepada rekan-rekan Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercubuana, khususnya Angkatan 2011 yang telah memberikan motivasinya kepada penulis.
6. Kepada Bapak Wahyudi, ST selaku pimpinan di Dinas By Product yang telah membantu memberikan informasi dan masukan dalam pembuatan laporan
7. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara teknis maupun non teknis yang tidak bisa Penulis sebutkan satu-persatu, namun tidak mengurangi rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala jasa yang telah diberikan.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*  
**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

Jakarta, Agustus 2015

Penulis

**(Edi Suderajat)**

## DAFTAR ISI

### COVER

### LEMBAR PERNYATAAN

### LEMBAR PERSETUJUAN

KATA PENGANTAR .....	i
----------------------	---

ABSTRAK .....	iii
---------------	-----

DAFTAR ISI.....	v
-----------------	---

DAFTAR GAMBAR .....	vii
---------------------	-----

DAFTAR TABEL.....	vii
-------------------	-----

BAB I .....	1
-------------	---

1.1 Latar Belakang .....	1
--------------------------	---

1.2 Perumusan Masalah.....	2
----------------------------	---

1.3 Batasan Masalah.....	2
--------------------------	---

1.4 Tujuan Penelitian.....	2
----------------------------	---

1.5 Metode Penelitian.....	3
----------------------------	---

1.6 Sistematika Penulisan.....	3
--------------------------------	---

BAB II .....	5
--------------	---

2.1 Pengertian tentang gas.....	5
---------------------------------	---

A. Gas .....	5
--------------	---

B. Gas Alam .....	5
-------------------	---

C. LNG .....	6
--------------	---

D. LPG .....	7
--------------	---

E. NGH.....	8
-------------	---

2.2 Komposisi Kimia .....	9
---------------------------	---

2.3 Nilai Kalor Bahan Bakar.....	11
----------------------------------	----

2.4 Penyimpanan dan Transportasi .....	14
--	----

2.5 <i>Coke Oven Plant</i> .....	16
----------------------------------	----

2.5.1 <i>Material Input</i> .....	17
-----------------------------------	----

2.5.2 <i>Produk Coke Oven Plant</i> .....	19
---	----

2.6 Spesifikasi <i>Direct Reduction Plant</i> .....	21
---	----

2.6.1 Alur Proses dan kapasitas pabrik .....	21
--	----

2.6.2 <i>Material Input</i> .....	24
-----------------------------------	----

2.6.3 Produk .....	25
2.6.4 Kebutuhan Energi.....	26
BAB III .....	28
3.1 Tempat Pembuatan .....	28
3.2 Waktu Pembuatan .....	28
3.3 Tahapan Analisa .....	29
A. Studi Literatur .....	31
B. Pengumpulan Data .....	31
C. Analisa .....	31
D. Kalkulasi .....	32
BAB IV .....	34
4.1 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	34
4.2 Perhitungan LHV dari kandungan <i>COG</i> .....	36
4.3 Hasil perhitungan Nilai kalor .....	37
BAB V .....	44
5.1 Kesimpulan .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Alur Proses produksi <i>Coke Oven Plant</i> .....	17
Gambar 2.2 Skema Proses Pada Reaktor .....	22
Gambar 2.3 Sirkuit Proses DR Plant.....	23
Gambar 2.4 Proses Zero Reformer.....	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Proses Flow Diagram Pemanfaatan <i>COG</i> .....	38

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Kapasitas Coke Oven Plant.....	17
Tabel 2.2 Spesifikasi Coking Coal.....	18
Tabel 2.3 Kebutuhan Consumable Material COP .....	19
Tabel 2.4 Kualitas Produk Kokas .....	19
Tabel 2.5 Produk Samping COP .....	20
Tabel 2.6 Spesifikasi Coke Oven Plant.....	20
Tabel 2.7 Spesifikasi Bahan Baku .....	24
Tabel 2.8 Sifat Fisik Dan Material pellet .....	24
Tabel 2.9 Komposisi Gas Alam .....	24
Tabel 2.10 Tipikal Komposisi Besi Spons.....	26
Tabel 3.1 Caloric Value Natural Gas .....	32
Tabel 3.2 Nilai LHV Komposisi Kimia .....	32
Tabel 4.1 Total Caloric Value Natural gas + LHV .....	34
Tabel 4.2 Komposisi keluaran COG 1 .....	34
Tabel 4.3 Komposisi keluaran COG 2 .....	35
Tabel 4.4 Komposisi keluaran COG 3 .....	35
Tabel 4.5 Komposisi rata-rata keluaran COG .....	35
Tabel 4.6 Total Caloric Value Coke Oven Gas.....	37