

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG DAN SUSUNAN
LUBANG SECARA ZIG-ZAG DAN TERATUR PADA
TUNGKU BRIKET BATUBARA TERHADAP
TEMPERATUR DAN GAS CO HASIL PEMBAKARAN**



Tugas Akhir ini Disusun Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

SETIYANTO

D 200 020 232

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul “ Pengaruh Variasi Jumlah Lubang dan Susunan Lubang Secara Zig-Zag dan Teratur Pada Tungku Briket Batubara Terhadap Temperatur dan Gas CO Hasil Pembakaran ” ini telah disetujui oleh pembimbing tugas akhir untuk dipertahankan di depan dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Setiyanto

NIM : D 200 020 232

Disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Menyetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Ir. Subroto, MT.)

(Nur Aklis, ST)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul " Pengaruh Variasi Jumlah Lubang dan Susunan Lubang Secara Zig-zag dan Teratur Pada Tungku Briket Batubara Terhadap Temperatur dan Gas CO Hasil Pembakaran " ini telah disahkan oleh dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Setiyanto

NIM : D 200 020 232

Disahkan pada :

Hari / Tanggal :

Dewan penguji :

1. Ir. Subroto, MT. ()

2. Nur Aklis, ST ()

3. Ir. Tri Tjahjono, MT. ()

Mengetahui,

Dekan

Ketua Jurusan

(Ir. Agus Riyanto MT.)

(Ir. Sartono Putro, MT.)

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Nomor 01959/A.3-II/FT/TM/TA/VI/2010. Tanggal 29 Juni 2010.

dengan ini :

Nama : Ir. Subroto, MT.
Pangkat/Jabatan : Lektor Kepala
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Setiyanto
Nomor Induk : D 200 020 232
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PENGARUH LUBANG PADA TUNGKU BRIKET BATUBARA TERHADAP
Rincian Soal/Tugas : TEMPERATUR PEMBAKARAN
- VARIASI JUMLAH LUBANG 10,25 DAN 40 BUAH
- VARIASI SUSUNAN LUBANG ZIQ-ZAQ DAN TERATUR
- MENGATUR TEMPERATUR PEMBAKARAN

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 29 Juni 2010.

Pembimbing

Ir. Subroto, MT.

Cc. : Nur Aklis, ST
Asisten Ahli

Keterangan :
*) Coret salah satu
1. Warna biru untuk Kajur
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna merah untuk Pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan "

(Q.S Al-Insyirah)

*"Berbaktilah kepada orang tuamu,
niscaya anak-anakmu akan berbakti kepadamu "*

(Hadits Nabawi)

*"Barang siapa yang menggumuli jalan ilmu, maka Allah
akan memudahkan baginya jalan ke surga "*

(HR. Muslim)

*"Bagi kehormatan diri itu mempunyai empat sendi yaitu
bagus tingkah laku, pemurah, merendahkan diri dan
beribadah "*

(Imam Syafi'i)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan
kepada:

Bapak dan Ibu tercinta,
Kakak dan Adikku tersayang,
Teman-teman FT UMS,
Almamaterku,

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul " Pengaruh Variasi Jumlah Lubang dan Susunan Lubang Secara Zig-zag dan Teratur pada Tungku Briket Batubara Terhadap Temperatur dan Gas CO Hasil Pembakaran " dapat terselesaikan dengan lancar. Shalawat dan salam kehadiran manusia pilihan-Nya, Muhammad SAW, yang dengan perjuangan beliau manusia dapat selalu dijalan-Nya.

Di dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini, dan penulis sampaikan dengan tulus dan hormat kepada:

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Sartono Putro, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Subroto, MT., selaku Pembimbing I yang telah memberikan dukungan, arahan serta bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Nur Aklis, ST., selaku Pembimbing II yang telah berkenan memberikan dukungan serta meluangkan waktu dan pikiran dalam

memberikan bimbingan, arahan dalam penulisan serta penelitian Tugas Akhir ini.

5. Bapak Marwan Effendy ST, MT., selaku Pembimbing Akademik.
6. Segenap dosen dan staf karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Bapak Ibu tercinta yang telah membesarkan dan mendidiku agar menjadi manusia yang berguna. Doa, restu dan pengorbananmu sangat berarti untukku.
8. Temanku seperjuangan: Nuramin Tohar, Ahong '05, Aryo '05, dan Sigit '06 terima kasih atas kerjasama dan semua bantuannya.
9. Teman-teman mahasiswa angkatan 2002 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
10. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan bimbingan dari semua pihak demi perbaikan penulisan dan penyusunan tugas berikutnya.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Surakarta, Desember 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN SOAL TUGAS AKHIR..... | iv |
| MOTTO..... | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| ABSTRAKSI..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Pembatasan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 6 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 9 |
| 2.2.1 Pengertian umum bahan bakar dan pembakaran..... | 9 |
| 2.2.2 Bahan Bakar padat..... | 13 |

| | | |
|----------------|---|----|
| 2.2.3 | Tungku briket batubara..... | 21 |
| 2.2.4 | Dasar-dasar perpindahan panas..... | 23 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | |
| 3.1 | Diagram Alir Penelitian..... | 27 |
| 3.2 | Diagram Penelitian..... | 28 |
| 3.2.1 | Tahap persiapan dan pembuatan alat..... | 28 |
| 3.2.2 | Uji karakterisasi pembakaran tungku briket batubara..... | 28 |
| 3.3 | Alat dan Bahan Penelitian..... | 32 |
| 3.3.1 | Peralatan penelitian..... | 32 |
| 3.3.2 | Bahan | 36 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 | Pengaruh Variasi Jumlah Lubang 10 Buah | 37 |
| 4.2 | Pengaruh Variasi Jumlah Lubang 25 Buah | 41 |
| 4.3 | Pengaruh Variasi Jumlah Lubang 40 Buah | 45 |
| 4.4 | Analisa Hasil Penelitian..... | 49 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. | Kesimpulan..... | 51 |
| B. | Saran..... | 52 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1 Diagram Alir Metode Penelitian..... | 27 |
| Gambar 2 Skema Penelitian..... | 31 |
| Gambar 3 Tungku Briket Batubara..... | 32 |
| Gambar 4 <i>Anemometer Digital</i> | 33 |
| Gambar 5 <i>Themocouple</i> dan <i>Thermocouple Reader</i> | 34 |
| Gambar 6 CO meter | 34 |
| Gambar 7 Timbangan Dlgital. | 35 |
| Gambar 8 <i>Stopwatch</i> | 36 |
| Gambar 9 Briket Batubara..... | 36 |
| Gambar 10 Hubungan temperatur dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 10 buah susunan teratur..... | 37 |
| Gambar 11 Hubungan CO (<i>Carbon Monoxide</i>) dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 10 buah susunan teratur..... | 38 |
| Gambar 12 Hubungan temperatur dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 10 buah susunan zig-zag..... | 39 |
| Gambar 13 Hubungan CO (<i>Carbon Monoxide</i>) dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 10 buah susunan zig-zag | 40 |
| Gambar 14 Hubungan temperatur dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 25 buah susunan teratur..... | 41 |
| Gambar 15 Hubungan CO (<i>Carbon Monoxide</i>) dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 25 buah susunan teratur..... | 42 |

| | |
|---|----|
| Gambar 16 Hubungan temperatur dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 25 buah susunan zig-zag..... | 43 |
| Gambar 17 Hubungan CO (<i>Carbon Monoxide</i>) dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 25 buah susunan zig-zag. | 44 |
| Gambar 18 Hubungan temperatur dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 40 buah susunan teratur..... | 45 |
| Gambar 19 Hubungan CO (<i>Carbon Monoxide</i>) dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 40 buah susunan teratur..... | 46 |
| Gambar 20 Hubungan temperatur dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 40 buah susunan zig-zag..... | 47 |
| Gambar 21 Hubungan CO (<i>Carbon Monoxide</i>) dengan waktu pada tungku briket batubara dengan lubang dinding 40 buah susunan zig-zag. | 48 |
| Gambar 22 Analisa hasil penelitian hubungan temperatur dengan waktu | 49 |
| Gambar 23 Analisa hasil penelitian hubungan CO (<i>Carbon Monoxide</i>) dengan waktu | 49 |

PENGARUH VARIASI JUMLAH LUBANG DAN SUSUNAN LUBANG SECARA ZIG-ZAG DAN TERATUR PADA TUNGKU BRIKET BATUBARA TERHADAP TEMPERATUR DAN GAS CO HASIL PEMBAKARAN

ABSTRAKSI

Tungku briket batubara masih kurang penggunaannya untuk keperluan rumah tangga dan industri kecil. Hal ini disebabkan tungku briket batubara proses penyalaannya lama, dan memiliki kekurangan seperti temperatur yang dihasilkan masih rendah. Maka dibutuhkan usaha untuk meningkatkan temperatur hasil pembakaran, yaitu dengan perlakuan pemasukan jumlah udara pembakaran supaya dapat menghasilkan pembakaran yang sempurna.

Dalam penelitian ini menganalisa tungku briket batubara dengan variasi 10, 25, dan 40 lubang secara zig-zag dan teratur terhadap temperatur pembakaran. Tahap dari penelitian ini yaitu (1) uji karakterisasi pembakaran tungku briket batubara susunan lubang teratur. (2) uji karakterisasi pembakaran tungku briket batubara susunan lubang zig-zag. Dari pengujian ini akan didapatkan data berupa temperatur dan karbon monoksida (CO) hasil pembakaran.

Dari hasil penelitian pada tungku briket batubara dengan dinding 10 lubang pada susunan teratur temperatur tertinggi 276 °C dengan CO terendah 305 PPM sedang pada susunan zig-zag temperatur tertinggi 284 °C dengan CO terendah 234 PPM sedang dinding 25 lubang pada susunan teratur temperatur tertinggi 207 °C dengan CO terendah 200 PPM sedang pada susunan zig-zag temperatur tertinggi 365 °C dengan CO terendah 163 PPM dan dinding 40 lubang pada susunan teratur temperatur tertinggi 581 °C dengan CO terendah 37 PPM sedang pada susunan zig-zag temperatur tertinggi 626 °C dengan CO terendah 64 PPM.

Kata kunci: tungku, temperatur, CO, jumlah lubang, teratur dan zig-zag