

**RANCANG BANGUN WET SCRUBBER UNTUK
MENGURANGI KADAR POLUTAN PADA RUANG
FORGING BENGKEL JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
(ANALISA HASIL PENCUCIAN GAS MENGGUNAKAN
FILTER BERTINGKAT)**

LAPORAN AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Edho Prayoga
061440210700**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

**RANCANG BANGUN WET SCRUBBER UNTUK
MENGURANGI KADAR POLUTAN PADA RUANG *FORGING*
BENGKEL JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK
NEGERI SRIWIJAYA
(ANALISA HASIL PENCUCIAN GAS MENGGUNAKAN
FILTER BERTINGKAT)**



LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

**Drs. Sugeng Witjahjo, M.T,
NIP.1959021019881001**

**Ir. Romli, M.T,
NIP.196710181993031003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP.1963091219893031005**

MOTO

- Tiada balasan kebaikan selain kebaikan itu pula (Ar-Rahman : 60)
- Jika kau baik ekitarmu akan baik
- Dimanapunposisimu berada posisikanlah dirimu menjadi yang terbaik

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN *WET SCRUBBER* UNTUK MENGURANGI KADAR
POLUTAN PADA RUANG *FORGING* BENGKEL JURUSAN TEKNIK
MESIN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
(ANALISA HASIL PENCUCIAN GAS MENGGUNAKAN *FILTER*
BERTINGKAT)
(2018 : xi + 38 Hal. + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Datar Rumus +
Lampiran)**

EDHO PRAYOGA

061440210700

D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tujuan utama dirancang bangun *wet scrubber* untuk mengurangi kadar polutan pada ruang *forging* bengkel Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya (analisa hasil pencucian gas menggunakan *filter* bertingkat) ini adalah untuk mengurangi kadar dari emisi gas buang limbah pembakaran batubara dan melihat perbandingan hasil pencucian gas buang berdasarkan *filter* yang digunakan.

Alat ini dirancang khusus untuk mengolah hasil pencucian gas buang dan diharapkan dari hasil pencucian tersebut dapat menghasilkan udara yang dapat digunakan kembali sebagai udara bersih yang dapat dikonsumsi kembali oleh manusia. Alat ini dapat menjadi solusi bagi sumber daya udara bersih yang semakin banyak terjadi pencemaran baik secara sengaja maupun tidak. Udara bersih sangat diperlukan untuk keberlangsungan hidup manusia terutama untuk pernafasan. Intensitas mahasiswa yang melaksanakan praktek dibengkel *forging* dapat dikatakan cukup tinggi dimana mereka yang melaksanakan praktek selama lebih kurang 6 jam menghirup secara langsung limbah hasil pembakaran batubara didalam ruangan yang berpotensi membahayakan pernafasan mahasiswa tersebut. Hadirnya alat ini sangat diharapkan untuk dapat mendaur ulang limbah pembakaran batubara demi menjaga mutu kualitas udara bersih.

Pada proses penelitian didapatkan data hasil pengujian yang menyatakan bahwa alat ini belum mampu untuk mendaur ulang limbah pembakaran batubara menjadi udara bersih namun alat ini berhasil untuk mengurangi kadar polutan melalui pencucian gas menggunakan *filter* bertingkat dengan indikator data sebagai berikut: kandungan udara sebelum dilakukan pencucian gas buang terkandung 1235 ppm CO (karbon dioksida) dan 2 ppm NO (nitrogen oksida), kandungan udara setelah dilakukan pencucian gas buang menggunakan *filter* bertingkat berjumlah 260 ppm CO, 0 ppm NO dan untuk pengujian sore 334 ppm CO, 2 ppm NO.

Kata Kunci: Udara bersih, gas buang, hasil pencucian,

ABSTRACT

**DESIGNING MANUFACTURED WET SCRUBBER TO REDUCE THE
LEVEL OF POLLUTANT IN FORGING ROOM OF MECHANICAL
ENGINEERING DEPARTMENT OF STATE POLYTECHNIC OF
SRIWIJAYA
(ANALYSIS THE RESULT OF GAS WASHING BY USING MULTILEVEL
FILTER)
(2018 : xi + 38 Pages + List of picture + List of table + List of formula +
Appendices)**

EDHO PRAYOGA

061440210700

**D4 TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The main purpose of wet scrubber design to reduce the level of pollutant in the forging room of Mechanical Engineering Department of State Polytechnic of Sriwijaya (Analysis the result of gas washing by using multilevel filter) is to reduce the level of the waste of gas emission of coal combustions and to see the comparison the exhaust gas washing results based on the filter used.

The tool is designed to process the exhaust gas washing results and it is expected that the washing results can produce reusable air as clean air that can be reused by humans. This tool can be solutions for the source of clean air that more and more get pollution intentionally or unintentionally. Clean air is really important for human survival especially for breathing. The intensity of students who do practice in the forging workshops can be quite for those who practice for about 6 hours directly inhale the waste of coal combustion in the room that is potentially dangerous to the student's breathing. The presence of this tool is expected to be able to recycle the waste coal combustion in order to maintain the quality of clean air.

In the research process obtained the data test results stated that this tool has not been able to recycle waste coal combustion into clean air but this tool succeeded to reduce the levels of pollutants through the washing of gas by using a multilevel filter with the indicator of the data as follows: the air content before washing of the waste of gas contained 1235 ppm CO (carbon dioxide) and 2 ppm NO (nitrogen oxide), after the washing the waste of gas using the filter the air contained 260 ppm CO filter, 0 ppm NO and for the result afternoon test is 334 ppm CO, 2 ppm NO.

Keywords: clean air, the waste of gas, the result of washing.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamins segala puji bagi Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa penguasa alam dan seisinya, yang Maha Pengasih lagi Maha penyayang. Tak lupa juga Shalawat bertangkaikan salam selalu tercurah padan Nabi agung Bagind Muhammad SAW yang telah menuntun kita semua umat manusia dari jaman kegelapan menuju ke jaman yang penuh kebaikan seperti sekarang ini.

Dengan Rahmat dan karunia Allah SWT akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Wet Scrubber* Untuk Mengurangi Kadar Polutan Pada Ruang *Forging* Bengkel Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya (Analisa Hasil Pencucian Gas Menggunakan *Filter* Bertingkat) dengan baik.

Dalam penyelesaian Laporan Akhir ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan. Untuk itu dalam lembar tulisan ini, dengan hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ayah dn Ibu yang selalu memberikan doa, dukungan moral dan materil yang tiada henti.
2. Keluarga Besar H. Hasanusi yang tak lelah memberikan semangat yang tiada henti.
3. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Moch. Yunus, M.T, selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
6. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, M.T, selaku Pembimbing Utama Laporan Akhir.
7. Bapak Ir. Romli, M.T, selaku Pembimbing Pendamping Laporan Akhir.
8. Teman-teman seperjuangan yang juga melaksanakan Rancang Bangun *Wet Scrubber* (Fatkhur Rachman, Okto Abriansyah, Muhammad Hadi Saputra).

9. Teman-teman seperjuangan PPA angkatan pertama D.IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang selalu bersama dalam perkuliahan selama 4 tahun.

Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan karuniah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan dan proses rancangbangun dan pengujian yang telah dilaksanakan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun dalam keseharian perkuliahan, oleh karena itu penulis mengucapkan permohonan maaf yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang terlibat, serta penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan kedepannya. Semoga Laporan Akhir ini bermanfaat bagi penulis, orang-orang yang terlibat dan para pembaca.
Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Juli 2018

Edho Prayoga

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	ii
Moto	iii
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
Kata Pengantar	vi-vii
Daftar Isi.....	viii-ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xi

BAB IPENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.2.1 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.3 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Bagi Penulis	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Bagi Lembaga Pendidikan	Error! Bookmark not defined.
1.3.3 Bagi Masyarakat.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Rumusan dan Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Asap	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Parameter Udara Bersih	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Prinsip Dasar <i>Wet Scrubber</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Prinsip Operasi <i>Wet Scrubber</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Cara Kerja <i>Wet Scrubber</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Manfaat <i>Wet Scrubber</i>	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODOLOGI

3.1 Perencanaan Rancang Bangun	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Alat Yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Bahan Yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Langkah dan perencanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Peninjauan Ke Lokasi	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Pengambilan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.4. Alat Pendukung Pengujian	Error! Bookmark not defined.

3.2.5. Langkah-langkah Pengoperasian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Analisa Hasil dan Data.....	Error! Bookmark not defined.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 <i>Overview</i> Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Proses Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.1 Data dan Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.2 Perbandingan Debit Air	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.3 Volume Ruang <i>Forging</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.4 Kapasitas <i>Exhaust Fan</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.5 Konstruksi Kain Blacu	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.6 Data Pengujian Hasil Pencucian Gas Buang	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.7 Uji Operasional dan Pengambilan Data Pencemaran Udara.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Operasi Wet scrubber.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Prinsip Operasi Wet scrubber.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Cara Kerja <i>Wet Scrubber</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Proses.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1.1 sketsa <i>Wet Scrubber</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1.2 sketsa <i>Wet Scrubber</i> 3D	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 <i>Fuel Gas Analyzer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2.1 Pompa Air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2.2 <i>Nozzle</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2.3 <i>Filter</i> Bertingkat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Design <i>Wet Scruber</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Hasil Rancang Bangun <i>Wet Scruber</i> ..	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Baku Udara Bersih.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Keunggulan dan kelemahan <i>wet scrubber</i> relatif terhadap alat pengendali polusi lainnya.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Tabel Proses Pengjian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Tabel Pergantian Udara Per Jam.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Tabel Pengujian kain Blacu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Emisi Gas Buang.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Tabel Hasil Udara di Sekitar Lingkungan Kerja	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Tabel Pengambilan data sebelum <i>Wet Scrubber</i> Beroperasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Tabel Pengambilan data setelah <i>Wet Scrubber</i> Beroperasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Tabel Nilai Kenaikan Polutan Pagi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Tabel Nilai Kenaikan Polutan Siang.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Tabel Efisiensi <i>Wet Scrubber</i> Terhadap kadar Polutan Pagi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Tabel Efisiensi <i>Wet Scrubber</i> Terhadap kadar Polutan Sore	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Efek CO.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.13 Efek NO Pada Konsentrasi Tertentu	Error! Bookmark not defined.

