

**PENENTUAN KADAR INJEKSI UDARA PADA *WET SCRUBBER* GUNA  
MENURUNKAN KANDUNGAN HIDROGEN SULFIDA (H<sub>2</sub>S)**

**TUGAS AKHIR**

**RAHMAD**

**011.16.002**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
AGUSTUS 2019**

**PENENTUAN KADAR INJEKSI UDARA PADA *WET SCRUBBER* GUNA  
MENURUNKAN KANDUNGAN HIDROGEN SULFIDA (H<sub>2</sub>S)**

**TUGAS AKHIR**

**RAHMAD**

**011.16.002**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya pada  
Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
AGUSTUS 2019**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.**

**Nama : Rahmad**

**NIM : 011.16.002**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 24 Agustus 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENENTUAN KADAR INJEKSI UDARA PADA *WET SCRUBBER* GUNA  
MENURUNKAN KANDUNGAN HIDROGEN SULFIDA (H<sub>2</sub>S)**

**TUGAS AKHIR**

**RAHMAD**

**011.16.002**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya pada  
Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Menyetujui,

Kota Deltamas, 19 Agustus 2019

Pembimbing

Novelita Wahyu Mondamina, S.Si., M.Sc.

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Deni Rachmat, ST., M.T.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, kakak dan seluruh keluarga saya yang telah memberikan banyak dukungan material dan moral, terima kasih juga atas doanya selama ini;
2. Bapak Prof. Dr. Ari Darmawan Pasek, M.Sc, selaku Rektor ITSB;
3. PT. SMART-Tbk selaku perusahaan yang memberikan beasiswa kepada saya;
4. Ibu Novelita Wahyu Mondamina S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam hal penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Bapak Deni Rachmat, ST., M.T. dan Ibu Lia Laila, ST., M.T selaku dosen penguji sidang Tugas Akhir saya;
6. Bapak Imam Zabidi selaku *Factory Manager* Perdana Mill/KCP/Biogas yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini;
7. Bapak Eko Julanda selaku pembimbing lapangan yang telah membimbing saya dalam melakukan penelitian Tugas Akhir ini;
8. Seluruh Staff dan Karyawan Perdana Mill/KCP/Biogas yang telah banyak membantu saya;
9. Teman-teman TPS angkatan 16 yang telah banyak membantu saya.

Saya juga menyadari dalam laporan ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan baik mengenai isi, cara penyusunan maupun cara penyampaian materi, untuk itu saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini ke depannya.

Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi para pembaca dalam mengembangkan ilmu dibidang industri pengolahan sawit.

Kota Deltamas, Agustus 2019

Rahmad

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmad

NIM : 011.16.002

Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit

Fakultas : Vokasi

Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENENTUAN KADAR INJEKSI UDARA PADA WET SCRUBBER GUNA  
MENURUNKAN KANDUNGAN HIDROGEN SULFIDA (H<sub>2</sub>S)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Di buat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 24 Agustus 2019

Yang menyatakan

(Rahmad)

## DAFTAR ISI

HALAMAN Sampul.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK .....	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i> .....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II LANDASAN TEORI .....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Profil Perusahaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Limbah Industri Kelapa Sawit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Biogas <i>Plant</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 SCADA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 <i>Biogas Covered Lagoon Digester</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 <i>Wet Scrubber</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4 Hidrogen Sulfida .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5 Desulfurisasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.6 <i>Gas Engine</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.7 Pengaruh H <sub>2</sub> S Terhadap <i>Life Time</i> Oli..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Prosedur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1 Penentuan Topik dan Identifikasi Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2 Studi Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3 Penentuan Rumusan Masalah & Tujuan penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4 Pengumpulan data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.5 Pengolahan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.6 Analisis Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Penentuan Kadar Injeksi Udara.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Penentuan <i>Life Time Oli Gas Engine</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Biaya Pergantian Oli .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1 Estimasi Biaya Pergantian Oli Dengan HM 2375.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2 Estimasi Biaya Pergantian Oli Dengan HM 2500.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3 Perbandingan Biaya Pergantian Oli HM 2500 Dengan HM 2375.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN dan SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perdana <i>Mill</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Biogas <i>Plant</i> Perdana <i>Fuel</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 SCADA Perdana <i>Fuel</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Alur Proses Perdana Biogas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 <i>Biogas Covered Lagoon Digester</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 <i>Wet Scrubber</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 Proses <i>wet scrubber</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 <i>Process Teqhnique Unit (PTU)</i> Perdana <i>Fuel</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 <i>Gas Engine</i> HGM 560.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.10 Grafik Pengaruh H <sub>2</sub> S terhadap <i>Life Time Oli</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.11 Prosedur penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 <i>Gas Analyzer</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 <i>Air Blower</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 <i>Human Machine Interface (HMI)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Grafik Degradasi H <sub>2</sub> S.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh H <sub>2</sub> S Terhadap <i>Life Time Oli</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Grafik Biaya Pergantian Oli Selama 5 Tahun.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik POME.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Baku Mutu Limbah Cair .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Bahaya yang ditimbulkan jika keracunan hidrogen sulfida .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Gas Engine</i> HGM 560 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Data Degradasi H <sub>2</sub> S Pada <i>Wet Scrubber</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Data H <sub>2</sub> S bulan Januari – Maret 2019.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.3 Data CH <sub>4</sub> bulan Januari – Maret 2019 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.4 Biaya Pergantian Oli .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR SINGKATAN

<b>POME</b>	= <i>Palm Oil Mill Effluent</i>
<b>CPO</b>	= <i>Crude Palm Oil</i>
<b>COD</b>	= <i>Chemical Oxygen Demand</i>
<b>BOD</b>	= <i>Biological Oxygen Demand</i>
<b>H<sub>2</sub>S</b>	= <b>Hidorgen Sulfida</b>
<b>CH<sub>4</sub></b>	= <b>Gas Methane</b>
<b>CO<sub>2</sub></b>	= <b>Karbon dioksida</b>
<b>HM</b>	= <i>Hour Meter</i>
<b>TBS</b>	= <b>Tandan Buah Segar</b>

