

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sultan Bima Huseini

NIM : 20150130170

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PEMBUATAN ALAT PENCUCI ASAP DALAM UPAYA MEMINIMALISIR SAMPAH DAN POLUSI ASAP”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan merupakan bagian dari penelitian Dosen Pembimbing Ir. Aris Widy Nugroho, M.T., Ph.D. Laporan Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepengetahuan penulis bahwa tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan ataupun ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 Juli 2020

Penulis



Sultan Bima Huseini
NIM: 20150130170

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Karya ini merupakan hasil perjuangan yang melelahkan..
Teriring oleh kesabaran, ketekunan serta Do'a, dengan perasaan haru dan
bangga kupersembahkan kepada :
Bapak dan Ibuku, atas Do'a dan kasih sayang yang tak berujung..
Adik-adik dan teman-teman seperjuangan.
Terimakasih*

MOTTO

“Dan janganlah kamu berputus asa daripada rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa daripada rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur.”

(Q.S. Yusuf: 87)

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Q.S. Al-Baqarah: 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Dan bahwa seorang manusia tidak akan memperoleh sesuatu selain apa yang telah diusahakannya sendiri”

(Q.S. An-Najm : 39)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi kemudahan dan pertolongan-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat dalam mendapatkan gelar sarjana pada program studi

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan judul **“PEMBUATAN ALAT PENCUCI ASAP DALAM UPAYA MEMINIMALISIR SAMPAH DAN POLUSI ASAP”**. Alat pencuci asap merupakan alat pembakar sampah yang menghasilkan polusi asap rendah dengan cara menyalurkan asap hasil pembakaran sampah ke dalam sebuah tabung filter. Alat ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu tungku pembakaran sampah, pipa aliran asap, tabung filter asap, dan bak penampungan air. Terdapat sistem sirkulasi air dari bak penampungan air menuju tabung filter yang mana air dialirkan menggunakan pompa celup. Di dalam tabung filter terdapat *nozzle* yang berfungsi untuk menyemprotkan air sehingga saat air keluar dari tabung filter, asap hilang karena sudah bereaksi dengan air di dalam tabung filter Asap.

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan data kapasitas tungku pembakaran sebesar 232,5 liter, kecepatan aliran asap menuju tabung pencuci asap 4,003 m/s, *flow rate Blower* menuju tabung filter 0,063 m³/s, kecepatan aliran air menuju tabung filter 0,0112 m/s dan *flow rate* pompa menuju tabung filter 0,00105 m³/s. Untuk laju pembakaran sampah, alat pencuci asap ini mampu membakar sampah dengan berat 1 kg dalam waktu 7 menit, dengan laju pembakaran $B_{Bt} = 8,62$ kg/jam.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Juli 2020
Penulis

Sultan Bima Huseini
NIM: 20150130170

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABELxi
UCAPAN TERIMA KASIH	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I	
PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Pompa.....	8

2.2.2 Blower.....	14
2.2.3 Faktor Emisi TSP	18
2.2.4 Rugi - Rugi Aliran Pada Pipa	18
2.2.5 Kecepatan Aliran Udara Blower.....	19
2.2.6 Kecepatan Aliran Air Dari Pompa Menuju Tabung Pencuci Asap.....	19
2.2.7 Laju Pembakaran Sampah.....	20
2.2.8 Proses Penguraian Sampah Plastik.....	20
2.2.9 Proses Fabrikasi.....	20

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	22
3.2 Diagram Pengujian	23
3.3 Alat dan Bahan.....	24
3.3.1 Alat Pengukuran	24
3.3.2 Alat Pemotong.....	24
3.3.3 Alat Pembentuk.....	25
3.3.4 Alat Penyambungan.....	26
3.3.5 Alat Penggerak.....	27
3.3.6 Bahan.....	29
3.4 Spesifikasi Alat Pencuci Asap	33

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Urutan Produksi dan Penjelasan Produksi	35
4.1.1 Pembuatan Rangka Tabung Pencuci Asap	35
4.1.2 Pembuatan Bagian Tungku Pembakaran	36
4.1.3 Pembuatan Bagian Sirkulasi Air.....	38
4.1.4 Pembuatan Bagian Tabung Pencuci Asap.....	38
4.2 Hasil Pembuatan Alat Pencuci Asap.....	40

4.2.1 Spesifikasi dan Biaya Produksi	43
4.3 Prosedur Pengoperasian.....	43
4.4 Pembahasan dan Pengujian Alat Pencuci Asap.....	44
4.4.1 Proses dan Hasil Pengujian Alat.....	44
4.4.2 Kapasitas Tungku Pembakaran.....	47
4.4.3 Kecepatan Aliran Air Pada Pompa dan <i>Flow Rate</i> Pompa.....	48
4.4.4 Kecepatan Aliran Asap dan <i>Flow Rate</i> Dari <i>Blower</i> Menuju Tabung Filter	48
4.4.5 Laju Pembakaran Sampah.....	49
4.5 Kelebihan dan Kekurangan Alat Pencuci Asap...../.....	49
4.6 Perhitungan Ekonomi Teknik.....	51
BAB V .	
PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
DAFTAR GAMBAR	
2.1 Alat Pembakar Sampah Rendah Polusi Asap.....	7
2.2 Komponen Pompa Submersible.....	10
2.3 Ilustrasi Head Pompa.....	13
2.4 Ilustrasi <i>flexible vane</i>	15
2.5 Ilustrasi <i>Blower</i> sentrifugal.....	16
3.1 Diagram Alir Pembuatan dan Pengujian Alat Pencuci Asap.....	23
3.2 Meteran <i>Roll</i>	24
3.3 Gerinda.....	25
3.4 Mata Gerinda Potong dan Pangkas.....	25
3.5 Las Listrik dan Elektroda.....	27
3.6 Las Karbit dan Topeng Las	27
3.7 Pompa celup (<i>Submersible Pump</i>).....	28

3.8 <i>Blower</i> Elektrik.....	28
3.9 <i>Nozzle</i>	29
3.10 Lembaran Plat baja.....	29
3.11 Hasil Pengerollan kerucut tungku pembakaran.....	30
3.12 Baja Hollow.....	31
3.1.3 Rangka Tabung Pencuci Asap.....	31
3.1.4 Pipa PVC.....	32
3.1.5 Selang Air.....	32
3.1.6 Desain Alat Pencuci Asap.....	33
3.1.7 Alat Pencuci Asap Yang Selesai Dibuat.....	34
4.1 Desain awal dan Rangka Tabung Pencuci asap.....	35
4.2 Tungku pembakaran.....	37
4.3 <i>Nozzle</i> Terpasang di Alat Pencuci Asap.....	39
4.4 Hasil pengelasan pipa aliran asap dan pengelasan rangka tabung pencuci asap...40	
4.5 Alat Pencuci Asap.....	41
4.6 TampakSamping Alat Pencuci Asap.....	41
4.7 Komponen Alat Pencuci Asap.....	42
4.8 Komponen Alat Pencuci Asap	42
4.9 Sampah Yang Akan Dibakar.....	45
4.10 Air hasil proses kerja alat dan Abu hasil pembakaran sampah	46

DAFTAR TABEL

4.1 Spesifikasi Alat Pencuci Asap.....	43
4.2 Hasil Pengujian Alat Pencuci Asap.....	45
4.3 Biaya Produksi Alat Pencuci Asap.....	50

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberi kemudahan dan kelancaran dalam melakukan penelitian ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik. Penyelesaian laporan tugas akhir ini tidak akan berhasil dengan baik jika tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia penulis ucapkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan segalanya kepada saya.
2. Kepada kedua orang tua saya yang selalu mendukung dalam segala hal, kepada adik saya dan orang terdekat yang selalu mendukung kepada saya.
3. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Reli Adi Himarosa, S.T., M.Eng sebagai Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Dr. Ir. Sudarja, M.T sebagai Dosen Penguji.
7. Pihak laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu dalam proses penelitian.
8. Segenap Dosen dan staff tata usaha di jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih atas semua ilmu dan segala bantuan yang telah diberikan selama ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu.

Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang *fabrikasi*.