

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMADAMAN KEBAKARAN

FLEKSIBEL DI LADANG GAMBUT DAN HUTAN



Oleh:
Nigel Elfarado
5315145519

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2020

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemadaman Kebakaran Fleksibel Di Ladang Gambut dan Hutan

Nama : Nigel Elfarado

No. Registrasi : 5315145519

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

Triyono , ST., M.Eng.

NIP : 197508162009121001
(Dosen Pembimbing I)

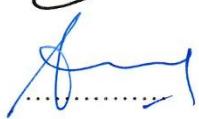


12/2/2020

.....

Ahmad Kholil, S.T., M.T.

NIP : 197908312005011001
(Dosen Pembimbing II)



12/2/2020

.....

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.

NIP : 196506161990032001
(Ketua Pengaji)



1/2-2020

.....

Ir. Yunita Sari, MT., M.Si.

NIP : 196806062005012001
(Sekretaris)



12-02-2020

.....

Pratomo Setyadi, S.T., M.T.

NIP : 198102222006041001
(Dosen Ahli)



10-02-2020

.....

Tanggal Lulus

: 6 Februari 2020

Mengetahui,

Koordinator DEPMAT Studi Pendidikan Teknik Mesin
Universitas Negeri Jakarta



Aam Amaningsih Jumhur, P.hD

NIP. 197110162008122001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Nigel Elfarado**
No. Registrasi : **5315145519**
Tempat, Tanggal Lahir : **Jakarta, 6 Februari 1996**
Alamat : **Perumahan Pesona Laguna , Blok G2
No 16, RT 07 RW 20 . Kec. Tapos
Kota Depok**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi dengan judul "**Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemadaman Kebakaran Fleksibel Di Ladang Gambut Dan Hutan**" adalah karya tulis ilmiah yang saya buat.
2. Karya tulis ilmiah ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.
3. Karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Jakarta, 16 Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



Nigel Elfarado

5315145519



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : NIGEL ELFARDO
NIM : S3K19SS19
Fakultas/Prodi : PENDIDAKAN TEKNIK MESIN
Alamat email : nigel.elfarado@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMADAMAN KEBAKARAN
FLEKSIBEL DI LAUDANG GAMBAT DAN HUTAN

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 10 MARET 2020

Penulis

(NIGEL ELFARDO)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

NIGEL ELFARADO . Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemadaman Kebakaran Fleksibel Di Ladang Gambut Dan Hutan . Jakarta: Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2020.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui upaya pencegahan dan persiapan dalam menghadapi bahaya kebakaran di ladang gambut dan hutan. serta penanggulangannya, sehingga bahaya kebakaran itu dapat dicegah dan dikendalikan sedini mungkin. Kerangka pemikiran dari penelitian ini bahwa ladang dan hutan memiliki potensi bahaya kebakaran yang seringkali terjadi , Untuk itu perlu upaya pencegahan dan persiapan dalam menghadapi bahaya kebakaran hutan dan serta penanggulangannya , yaitu dengan cara merancang alat pemadaman kebakaran fleksibel untuk di ladang gambut dan hutan , dengan system kerja pompa manual yang di rancang untuk kebakaran di ladang gambut dan hutan.

Kata kunci :

Kebakaran Hutan , Pencegahan , perancangan alat, pompa .

ABSTRACT

NIGEL ELFARADO. *Design of Flexible Fire Fighting Devices in Peatlands and Forests.*

Jakarta: Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Jakarta State University, 2020.

The purpose of this research is to find out prevention and preparation efforts in dealing with fire hazards in peat fields and forests. and mitigation, so that the fire hazard can be prevented and controlled as early as possible. The framework of this research is that fields and forests have the potential for fire hazards that often occur. For this reason, it is necessary to prevent and prepare for dealing with the dangers of forest fires and their mitigation, namely by designing flexible fire fighting tools for peat and forest fields, with a system Manual pump work designed for fires in peat and forest fields.

Keywords :

Forest Fire, Prevention, device design, pumps.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMADAMAN KEBAKARAN FLEKSIBEL DI LADANG GAMBUT DAN HUTAN”**. Penelitian ini tidak mungkin dilakukan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Mabsuganif dan Ibu Elfiyanti yang telah mendidik penulis dengan kasih sayang yang ikhlas dan segala doa tercurah yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam kehidupan penulis..
2. Ibu Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D, selaku kepala program studi pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta
3. Bapak Triyono , ST., M.Eng. , selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ahmad Kholil, S.T., M.T. , selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran serta meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis guna menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak ragil, ST.,MT. Selaku dosen pembimbing akademik
5. Bapak handoco , selaku pembimbing di luar kampus. yang senantiasa memberikan masukan-masukan serta pembelajaran mengenai penelitian
6. Tasya Aulia syafitri, robiatul , filipo yohsafat, Zahratul Zulfa, Aldi setiawan, Rico Jonatan , sebagai teman yang telah member suport dan mendukung penulis selama penelitian
7. Teman-teman seperjuangan *Fire Protection and Safety Engineering* yang selalu mendukung penulis
8. Dan seluruh pihak lain yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan serta dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu- persatu

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, untuk penyempurnaan dalam penulisan yang akan datang

Akhir kata, penulis berharap kepada allah SWT memberi segala rahmat untuk semua pihak yang telah membantu, Penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan membawa manfaat untuk semua orang.



DAFTAR ISI

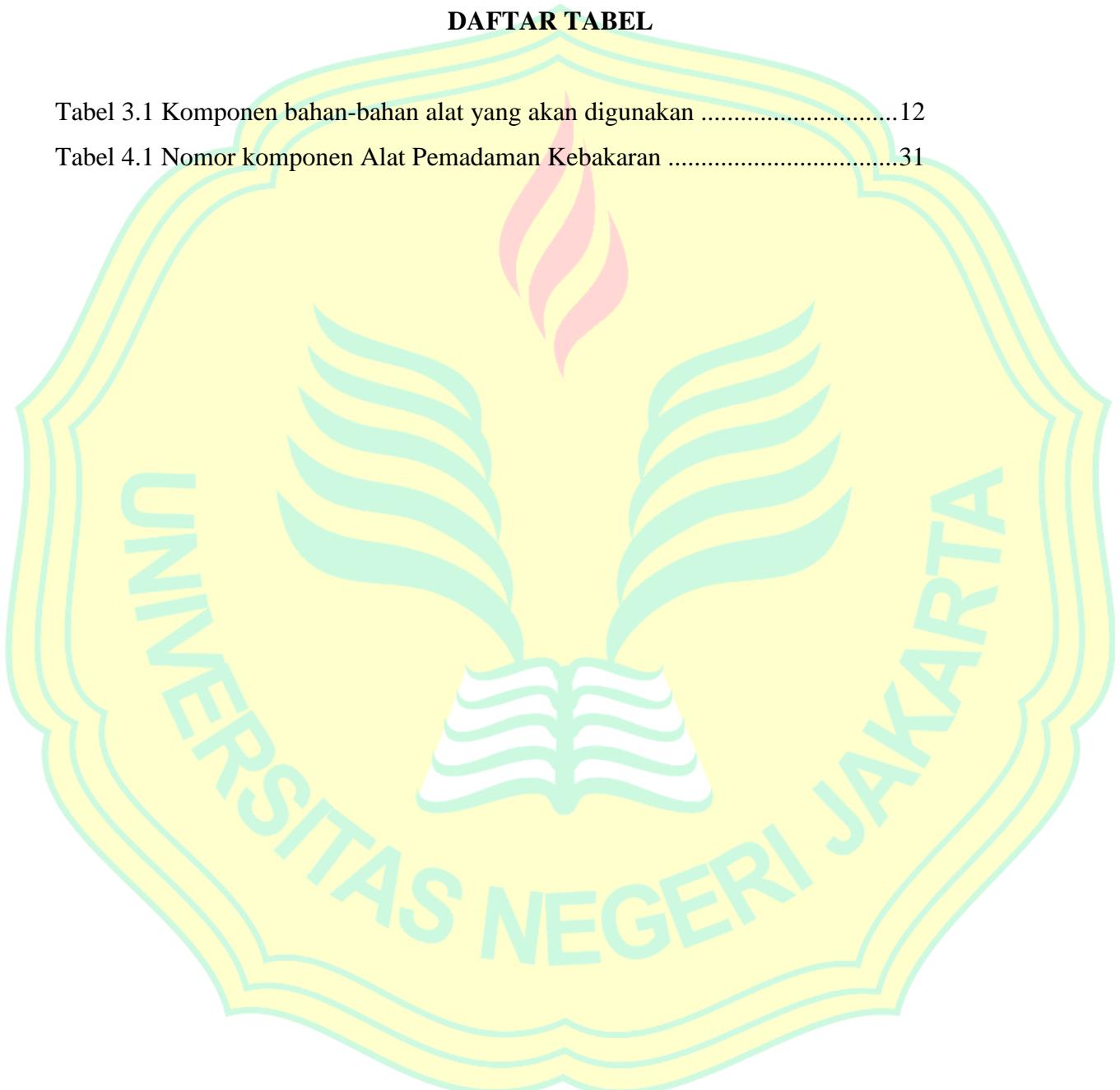
COVER	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kerangka teoritik	4
2.1.1 Definisi api	4
2.1.2 Kebakaran Hutan.....	5
2.2 Bahan Pemadaman Api Berbasis Sabun	6
2.2.1 Prinsip Pemadaman Menggunakan Air Sabun.....	7
2.2.2 Efek Penetrasi Melalui Sabun	7
2.3 Jenis jenis Pompa.....	9
2.3.1 Pompa Perpindahan Positif	9
2.3.2 Pompa Torak.....	10
2.4 Konsep Perancangan Produk	11
2.5 Desain Untuk Manufakturing Dan Perakitan.....	13
2.5.1 Pemilihan Proses	13
2.5.2 Desain Alur Proses.....	14
2.5.3 Analisi Proses.....	14
2.6 Bills Of Materials (BOM).....	14
2.7 Kosep Alat yang di Rancang.....	16

2.7.1 Perancangan Konsep: Proses Awal Hingga Akhir.....	16
2.7.2 Pompa Hand Sprayer	18
2.8 Pengertian Alat Pemadaman Kebakaran Fleksibel di Ladang Gambut dan Hutan	19
2.9 Konsep Kerja Alat Pemadaman Kebakaran Fleksibel di Ladang Gambut dan Hutan	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	20
3.2 Tujuan dan Sasaran Perancangan Alat.....	20
3.2.1 Tujuan Perancangan	20
3.2.2 Sasaran Produk.....	20
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Diagram Alur Perancangan dan Perakitan	21
3.5 Alat - Alat Yang di Butuhkan Saat Proses Pembuatan.	22
3.5.1 Mesin Las Argon	22
3.5.2 Mesin Bubut	22
3.5.3 Mesin Potong Grinda.....	23
3.5.4 Obeng dan Kunci Inggris	24
3.6 Bahan-Bahan Yang Digunakan.....	24
3.7 Sintesa Masalah	25
3.8 Pemilihan Proses.....	25
3.9 Pemilihan Material	26
3.9.1 Pemilihan Tangki Air.....	26
3.9.2 Pemilihan Valve Clap PVC.....	26
3.9.3 Pemilihan Jenis Pipa	27
3.9.4 Pemilihan Jenis Nozzel Spray	27
3.10 Perancangan Desain Detail	27
BAB VI HASIL PERANCANGAN	29
4.1 Pemilihan Material	29
4.1.1 Analisa Pemilihan Tangki Air.....	29
4.1.2 Analisa Pemilihan material jenis valve clap pvc	29
4.1.3 Analisa Pemilihan nozzle spray	30
4.2 Penomoran Komponen.....	30
4.3 Estimasi Pembuatan Bill of Materials (BOM).....	32

4.3.1 Struktur BOM	32
4.3.2 Data Detail Bom.....	33
4.4 Proses Perakitan	36
4.5 Proses Perhitungan Pompa.....	39
4.5.1 Mencari Kecepatan	40
4.5.2 Mencari Luas Penampang	40
4.5.3 Mencari Debit Air	41
4.5.4 Mencari Tekana.....	41
4.5.5 Mencari Tekanan Gaya Keluar	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komponen bahan-bahan alat yang akan digunakan	12
Tabel 4.1 Nomor komponen Alat Pemadaman Kebakaran	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Api.....	4
Gambar 2.2 Perbedaan penetrasi ke obyek dan ketanah r	8
Gambar 2.3 Eksperiment sifat dan hasilnya	8
Gambar 2.4 Diagram Jenis-Jenis Pompa	9
Gambar 2.5 Contoh Penomoran Part dengan metode Significant Number	15
Gambar 2.6 Metode Parent and Child.....	15
Gambar 3.1 Diagram alur proses perancangan dan perakitan	21
Gambar 3.2 Mesin Las Argon.....	22
Gambar 3.3 Mesin Bubut	23
Gambar 3.4 Mesin Potong Grinda	23
Gambar 3.5 Alat perkakas obeng dan kunci inggris	24
Gambar 3.6 Desain Gambar 3D Perancangan Alat Pemadaman Kebakaran Fleksibel di Ladang Gambut dan Hutan	28
Gambar 4.1 Posisi Komponen komponen Alat Pemadaman Kebakaran Fleksibel di Ladang Gambut dan Hutan	32
Gambar 4.2 Gambar struktur utama BOM alat pemadaman kebakaran fleksibel di ladang gambut dan hutan	33
Gambar 4.3 Peroses perakitan tangki air	37
Gambar 4.4 Peroses perakitan valve keran ke tangki	37
Gambar 4.5 Peroses perakitan tangki, slang dan valve clap	38
Gambar 4.6 Peroses perakitan keseleuruhan perancangan alat pemadaman kebakaran fleksibel di ladang gambut da hutan	38