

**ANALISIS ISI DAN TABUNG ALAT PEMADAM API RINGAN**



*Mencerdaskan &  
Memartabatkan Bangsa*

**Oleh:**

**Gideon Yehezkiel Hutaauruk**

**5315137176**

**SKRIPSI**

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2020**

**PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING**



Skripsi dengan judul:

Analisis Isi dan Tabung Alat Pemadam Api Ringan

Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada program studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta disetujui untuk diajukan dalam seminar skripsi.

Jakarta, 31 Januari 2020





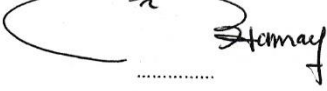
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
<b><u>Ja'Far Amiruddin, ST.,MT.</u></b> NIP : 197301152005011001 (Dosen Pembimbing I)		31/2020 /1
<b><u>Trivono, ST.,M.Eng.</u></b> NIP : 197508162009121001 (Dosen Pembimbing II)		31, 2020

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Isi Dan Tabung Alat Pemadam Api Ringan  
Nama : Gideon Yehezkiel Hutauruk  
No. Registrasi : 5315137176

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Ja'far Amiruddin, S.T., M.T.</u> NIP. 197301152005011001 (Dosen Pembimbing I)		14.2.2020
<u>Triyono, S.T., M.Eng.</u> NIP. 197508162009121001 (Dosen Pembimbing II)		14.2.2020
<b>PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI</b>		
<u>Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D</u> NIP : 197110162008122001 (Ketua Penguji)		14/02/2020
<u>Dr. Catur Setyawan K., M.T.</u> NIP : 197102232006041001 (Sekretaris)		14/02/2020
<u>Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.</u> NIP : 198404182009121001 (Dosen Ahli)		10-2-2020

Tanggal Lulus

7 Februari 2020

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Universitas Negeri Jakarta



Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D

NIP. 197110162008122001

### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gideon Yehezkiel Hutaaruk  
No. Registrasi : 5315137176  
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 20 Mei 1995  
Alamat : Jl. Jan Kes AD no 3 RT/RW 007/02  
Kelurahan Munjul, Kecamatan Cipayung  
Jakarta Timur.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi dengan judul ” Analisis Isi Dan Tabung Alat Pemadam Api Ringan”
2. Karya tulis ilmiah ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing.
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, 14 Februari 2020  
Yang membuat pernyataan



**Gideon Yehezkiel Hutaaruk**  
No.Reg. 5315137176

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Terkadang yang bersinar tidak selalu indah dan terkadang yang kita inginkan tak harus kita perjuangkan. Bawa saja semuanya dalam doa. Doa sanggup merubah yang tidak mustahil menjadi mustahil.”

*Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan. ( Yeremia 29:11 ).*

### PERSEMBAHAN

Bapak dan Mamak Tercinta. Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada mamaku tersayang (Nora Panjaitan), bapaku tercinta (Adlan Jori Hutauruk), yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat mamak, bapak, bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk bapak dan mamak yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terima Kasih Mamak dan Bapak.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : GIDEON YEHEZKIEL HUTAURUK  
NIM : 5315137176  
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Mesin  
Alamat email : Gideon.fire2013@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 :

Analisis Isi Dan Tabung Alat Pemadam Api Ringan

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif 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 06 Maret 2020

Penulis

(Gideon Yehezkiel H.)  
nama dan tanda tangan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Isi dan Tabung Alat Pemadam Api Ringan**”. Yang merupakan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, baik yang telah memberikan dorongan dan bimbingan secara langsung maupun tidak langsung, baik moril maupun materil sehingga skripsi saya ini dapat terselesaikan, khususnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat dan karuniaNya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Orang Tua (Ibu dan Bapak) yang telah memberikan doa dan dukungan moril maupun materil.
3. Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D. selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Vokasional Teknik Mesin.
4. Ja'Far Amiruddin,ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing I, terimakasih atas bimbingan dan waktunya skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Triyono,ST.,M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II, terimakasih atas bimbingan dan waktunya skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Seluruh sahabat yang telah rela membantu memberikan dukungan sampai akhir.

Saya menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan ini. Oleh karena itu, saran serta kritik yang membangun sangat saya harapkan demi tercapainya penulisan yang lebih baik lagi pada masa yang akan datang. Akhir kata saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah kekayaan ilmu pengetahuan pada bidang teknik mesin dan semua yang membacanya. Amin.

Jakarta, 31 Januari 2020

Gideon Yehezkiel Hutaaruk

## ABSTRAK

**Gideon, Yehezkiel Hutaaruk. 2020. “ANALISIS ISI DAN TABUNG ALAT PEMADAM API RINGAN”.** Skripsi, Konsentrasi Teknik Keselamatan dan Proteksi Kebakaran, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui Isi dan Tabung Alat Pemadam Api Ringan, tersebut melalui beberapa tahap, yaitu Perancangan, Persiapan bahan dan peralatan.

Bentuk : silinder Diameter luar badan tabung (OD) : 300 mm +2 mm, Tebal plat : 2.9 mm (+0.08; -0.04) , Tinggi tanpa hand guard dan foot ring (kapsul) : 461 mm +4 mm , Tinggi seluruhnya : 589 mm +5 mm, Volume (isi) : 26.2 liter +3% Berat tabung kosong berikut valve : 15.10 kg +0.5 kg Tekanan pecah : minimal 110 kg/cm<sup>2</sup>.

APAR Jenis Serbuk Kimia atau Dry Chemical Powder Fire Extinguisher terdiri dari serbuk kering kimia yang merupakan kombinasi dari *Mono-amonium* dan *ammonium sulphate*. Serbuk kering Kimia yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan Oksigen yang merupakan unsur penting terjadinya kebakaran.

APAR Jenis Busa ini adalah Jenis APAR yang terdiri dari bahan kimia yang dapat membentuk busa. Busa AFFF (*Aqueous Film Forming Foam*) yang disembur keluar akan menutupi bahan yang terbakar sehingga Oksigen tidak dapat masuk untuk proses kebakaran.

Kata Kunci : Analisis Isi dan Tabung Alat Pemadam Api Ringan



## **ABSTRACT**

**Gideon, Yehezkiel Hutauruk. 2020. "CONTENT ANALYSIS AND TUBE OF FIRE EXTINGUISHER".** Thesis, Concentration of Fire Safety and Protection Engineering, Mechanical Engineering Department, Engineering Faculty, State University of Jakarta

Thesis, Concentration of Fire Safety and Protection Engineering, Mechanical Engineering Department, Engineering Faculty, State University of Jakarta.

This analysis aims to determine the contents and tubes of the fire extinguisher, through several stages, namely the design, preparation of materials and equipment.

Shape: cylinder outer diameter of the tube body (OD): 300mm + 2mm, plate thickness: 2.9mm (+0.08;-0.04), Height without hand guard and foot ring (capsule): 461mm + 4mm, Overall height: 589mm + 5mm, Volume (contents) : 26.2 liters + 3% Weight of empty tubes and following valves: 15.10 kg + 0.5 kg, Breaking pressure : minimum 110 kg / cm<sup>2</sup>.

APAR type of Chemical Powder or Dry Chemical Powder Fire Extinguisher consists of chemical dry powder which is a combination of Mono-ammonium and ammonium sulphate. Dry Chemical powder which is released will envelop the burning material so that it separates oxygen which is an important element of fire.

APAR type of Foam this type of APAR consists of chemicals that can form foam.

AFFF (Aqueous Film Forming Foam) foam sprayed out will cover the burning material so that oxygen can not enter the fire process.

**Keywords:** Content Analysis and Tube of Fire Extinguisher

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTARGAMBAR.....	xi
DAFTARLAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori .....	4
2.1.1 Teori Api.....	4
2.1.2 Teori Segitiga Api.....	4
2.1.3 Teori Bidang Empat Api .....	5
2.1.4 Bahan Bakar.....	6
2.1.5 Oksigen.....	6

2.1.6	Panas.....	7
2.2	Kebakaran.....	7
2.2.1	Klasifikasi kebakaran dan pemadamannya.....	7
2.2.2	Tahap-Tahap Kebakaran.....	9
2.3	Alat Pemadam Api Ringan.....	11
2.4	Prosedur Dan Metode Pemadaman Kebakaran.....	11
2.5	Pengertian Alat Pemadam Api Ringan.....	12
2.5.1	Komponen-Komponen Pada APAR.....	13
2.5.2	Komposisi Dan Informasi Tentang Bahan Kimia.....	13
2.5.3	Uji Tabung.....	14
2.6	Ketentuan Alat Pemadam Api Ringan.....	15
2.6.1	Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan.....	16
2.7	Tata Cara Alat Pemadam Api Ringan.....	17
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>18</b>
3.1	Alat Dan Bahan Penelitian .....	18
3.2	Bahan Pembuatan Tabung Alat Pemadam Api Ringan .....	18
3.3	Pembuatan <i>Display</i> Tabung Alat Pemadam Api Ringan.....	19
3.4	Diagram Alir Penelitian .....	20
3.5	Alat Pemotong Tabung Alat Pemadam Api Ringan.....	20
3.6	Pemotongan Selang Pada Alat Pemadam Api Ringan.....	21
3.7	Pemotongan <i>Nozzel</i> Pada Alat Pemadam Api Ringan.....	22
3.8	Gambar Tabung Alat Pemadam Api Ringan.....	23
3.9	Sifat Serbuk <i>Dry Chemical Powder</i> .....	25
3.9.1	Spesifikasi <i>Foam</i> .....	26
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>28</b>
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian .....	28
4.2	Syarat Material Tabung Alat Pemadam Api Ringan .....	28

4.2.1	Tabung Alat Pemadam Api Ringan .....	29
4.2.2	Pengukur Tekanan.....	30
4.2.3	Katup Alat Pemadam Api Ringan.....	31
4.2.4	Pin Alat Pemadam Api Ringan .....	32
4.2.5	Selang Alat Pemadam Api Ringan.....	34
4.3	Cara Pengisian Alat Pemadam Api Ringan .....	35
4.4	Cara Mengecek Tabung Alat Pemadam Api Ringan .....	36
4.5	Isi Tabung Alat Pemadam Api Ringan.....	36
4.6	Standar Indonesia Tentang Pemadaman Api.....	37
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>38</b>
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>39</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar Segitiga Api.....	5
Gambar Bidang Empat Api.....	6
Gambar Tahapan kebakaran.....	9
Gambar Komponen-komponen APAR.....	13
Gambar Diagram Alir.....	20
Gambar Pemotongan Tabung Apar.....	21
Gambar Pemotongan Selang Apar.....	22
Gambar Pemotongan Nozzel APAR.....	22
Gambar Jenis-jenis APAR.....	23
Gambar Informasi zat.....	26
Gambar Molekul Surfaktan.....	28
Gambar Potongan Tabung APAR.....	30
Gambar Tabung APAR.....	31
Gambar Pengukur Tekanan APAR.....	32
Gambar Handle APAR.....	32
Gambar PIN APAR.....	33
Gambar Selang APAR.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Sampling Handle.....	40
Sampling Pin.....	41
Sampling Selang.....	42
Sampling Tabung.....	43

