



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

LKD SEMESTER GANJIL 2024-2025

Ade Reza Ismawan

NIDN: 0308029004

**Pengabdian Kepada Masyarakat
“Sosialisasi K3 Bahaya Kebakaran dan
Praktek Penggunaan APAR di SMK 3 Yayasan
Perguruan Cikini, Jakarta Selatan”**

Lampiran:

- 1. Surat Tugas**
- 2. Jadwal Kegiatan**
- 3. Materi**
- 4. Sertifikat**

JAKARTA

Februari 2025



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax 021-7866955, hp: 081291030024
Email: humas@istn.ac.id Website: www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor : 32-V/03.1-F/IX/2024
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama	: ADE REZA ISMAWAN, ST. MT	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 202203-002	Program Studi	: Sarjana Teknik Mesin
Jabatan Akademik	: Tenaga Pendidik		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari	
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium					
	1. Mekanika Kekuatan Material (A&K)	S1-Mesin	08:00 s.d 09:40	3	Selasa	
	2. Elemen Mesin 1 (A&K)		08:00 s.d 09:40	3	Senin	
	3. Konsep Desain & Modeling (A&K)		15:00 s.d 16:40	3	Selasa	
	4. CNC & CAD-CAM (A&K)	S1-Industri	13.00 s.d 14.40	2	Senin	
	2. Pembimbing					
	1. Seminar					
	2. Kerja Praktek					
	3. Tugas Akhir/Tesis				1	
	4. Pembimbing Akademik				1	
	3. Penguji					
	1. Tugas Akhir/Tesis					
	2. Kerja Praktek					
	4. Tugas Tambahan					
1. Menduduki jabatan di Perguruan Tinggi (Kepala Lab)				1		
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah					
	2. Penulisan Karya Ilmiah			1		
	3. Penulisan Diktat Kuliah					
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah					
	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum					
	6. Pengembangan Bahan Ajar					
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	1. Menduduki jabatan di Pemerintahan					
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian					
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah				1	
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat					
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan					
	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah					
IV. PENUNJANG	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT					
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah					
	3. Menjadi anggota organisasi profesi					
	4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar lembaga					
	5. Menjadi anggota delegasi nasional ke pertemuan internasional					
	6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar					
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan					
Jumlah Total				16		

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 September 2024 sampai dengan 28 Februari 2025

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Arsip



Jadwal Kegiatan
Pengabdian Kepada Masyarakat
“Sosialisasi K3 Bahaya Kebakaran dan Praktek Penggunaan APAR di SMK 3 Yayasan Perguruan Cikini,
Jakarta Selatan”
Senin, 3 Februari 2025

No.	Acara	Waktu (WIB)	PIC
1	Persiapan	13:00-13:10	Tim Teknik Mesin ISTN
2	Sambutan dari Wakil Kepala Sekolah SMK 3 Yapercik	13:10-13:15	SMK 3 Yapercik
3	Sambutan dan pengenalan Prodi Teknik Mesin ISTN	13:15-13:30	Dr. Ir. Koswara
4	Materi: Kebakaran, Kenapa dan Bagaimana	13:30-14:15	Tim: Edo Widi Virgian, S.T., M.T. Ir. Rudi Saputra, M.T. Ir. Rifki Dermawan, M.T.
5	Materi: Tatacara penggunaan APAR	14:15-14:30	Tim: Ir. Muzaiyin Arika Putra, S.T., M.T. Dr.Eng. Teddy Ardiansyah, S.T., M.Eng. Ade Reza Ismawan, S.T., M.T.
6	Persiapan praktek penggunaan APAR	14:30-14:35	Tim Teknik Mesin ISTN
7	Praktek Penggunaan APAR	14:35-15:00	Tim: Ade Reza Ismawan, ST, MT Edo Widi Virgian, S.T., M.T. Ir. Muzaiyin Arika Putra, S.T., M.T. Dr.Eng. Teddy Ardiansyah, S.T., M.Eng. Ir. Rudi Saputra, M.T. Ir. Rifki Dermawan, M.T.
8	Penutup	15:00	SMK 3 Yapercik



KEBAKARAN
KENAPA dan BAGAIMANA
 PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
 TEKNIK MESIN
 INSTITUT SAINS dan TEKNOLOGI NASIONAL (ISTN)
 TAHUN AJARAN 2024/2025
 3 FEBRUARI 2025
 ISTN

**Tim Pengabdian Kepada Masyarakat
Prodi Teknik Mesin, ISTN**

- Ade Reza Ismawan, ST, MT
- Edo Widi Virgiana, S.T., M.T.
- Ir. Muzaiyin Arika Putra, S.T., M.T.
- Dr.Eng. Teddy Ardiansyah, S.T., M.Eng.
- Ir. Rudi Saputra, M.T.
- Ir. Rifki Dermawan, M.T.



1

2

3

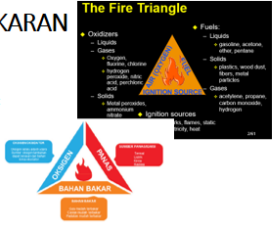
DASAR KEBAKARAN

API

- Apa itu api?
- Api adalah salah satu bentuk energi
- Bagaimana api terbentuk/ terjadi?

DASAR KEBAKARAN

The Fire Triangle



Segitiga API

- Apa itu segitiga api?
- Adalah konsep dasar yang menjelaskan terkait terbentuknya api

DASAR KEBAKARAN

Teori Tetrahedron Api

Pengembangan dari teori segitiga api

Ada penambahan reaksi kimia berantai



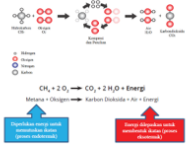
4

5

6

DASAR KEBAKARAN

• Tes-tes 123



DASAR KEBAKARAN

• Siklus Api

Proses atau reaksi pembakaran terjadi dalam enam tahap:

Input sumber kalor/ heat

Bahan Bakar

Oksigen

Pencampuran (Proportioning)

Pencampuran (Mixing)

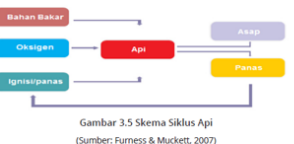
Keberlanjutan Nyala



Gambar 3.4 Siklus Api
(Sumber: Dawlatshia & Cherenishoff, 1988)

DASAR KEBAKARAN

• 123



Gambar 3.5 Skema Siklus Api
(Sumber: Furness & Mucklett, 2007)

7

8

9

KEBAKARAN

Mengapa Api Muncul?

- Bahan bakar
- Bahan bakar pemicu kebakaran karena adanya suatu mekanisme yaitu reaksi
- Reaksi kimia antara bahan bakar dan oksidator (dalam hal ini udara)
- Temperatur pembakaran

Liquid Fuels – Definitions

- **Flash Point** – Lowest temperature at which a flammable liquid gives off enough vapor to form an ignitable mixture with air
- **Flammable Liquids (NFPA)** – Liquids with a flash point < 100°F
- **Combustible Liquids (NFPA)** – Liquids with a flash point > 100°F

KEBAKARAN dan LEDAKAN

Apakah Kebakaran dan Ledakan Berhubungan?

IYA!

Terdapat suatu titik batasan yang mengacu pada Temperatur di mana peristiwa kebakaran bisa terjadi

Vapor Mixtures – Definitions

- **Flammable / Explosive Limits** – Range of composition of material in air which will burn
- **UFL** – Upper Flammable Limit
- **LFL** – Lower Flammable Limit
- **HEL** – Higher Explosive Limit
- **LEL** – Lower Explosive Limit

SAME

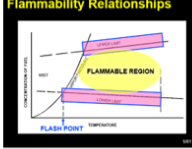
KEBAKARAN dan LEDAKAN

Nilai Batas Atas (Upper Limit)

- Adalah nilai atas di mana konsentrasi dari bahan mudah terbakar dapat menyala/ terbakar

dan Nilai Batas Bawah (Lower Limit)

- Adalah nilai terendah di mana konsentrasi dari bahan mudah terbakar dapat menyala/ terbakar



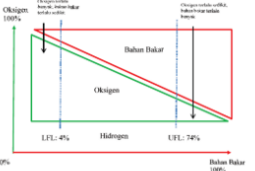
10

11

12

KEBAKARAN dan LEDAKAN

• Konsep batas nyala bawah dan batas nyala atas



KEBAKARAN dan LEDAKAN

Batas nilai nyala (Flammable limit) dapat berubah pada kondisi :

- Zat inert (tidak bereaksi) seperti Helium dan gas mulia lainnya
- Temperatur
- Tekanan

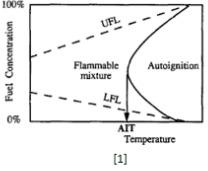
Energi Nyala Minimum

- Jumlah energi minimum yang diperlukan untuk tercapainya kondisi pembakaran
- Variabel atau parameter utama dari terjadinya kebakaran
- Tergantung : Temperatur
- % zat mudah terbakar
- Jenis

KEBAKARAN dan LEDAKAN

Temperatur Pembakaran Otomatis

- Temperatur di mana uap terbakar secara spontan dari energi yang didapatkan dari lingkungan
- Fungsi dari: Konsentrasi uap, Kontak material, Ukuran dari



13

14

15

DASAR KEBAKARAN

BARANG MUDAH TERBAKAR

- Adalah barang yang membutuhkan energi penyalan yang sedikit untuk bisa menimbulkan api atau ledakan
- Pada dasarnya, barang yang bersifat non magnetik dan terbuat dari karbon dan hydrogen (hidrokarbon) adalah barang mudah terbakar
- Barang mudah terbakar terdapat di beberapa lokasi dan perlu penanganan yang didasarkan tingkat keparahan terjadinya kebakaran

BARANG MUDAH TERBAKAR

CONTOH

- Kertas
- Mebel (Olahan Kayu)
- Tekstil
- Kasur
- Korden
- Zat Kimia (Aerosol)
- Bahan Pangan
- Gas tabung elpiji

BARANG MUDAH TERBAKAR

KERTAS

- Merupakan material yang umum ditemukan di beberapa tempat
- Material penyusun = serat rayon/ pulp/ polyester dan pewarna
- Paling mudah terbakar apabila terkena sumber panas/ api
- Asap hasil pembakaran bisa putih atau pekat tergantung banyaknya bahan tambahan seperti pewarna
- Potensi kebakaran paling besar pada area kantor dan gudang (termasuk perpustakaan)

16

17

18

KEBAKARAN di SEKITAR KITA

Kebakaran di DKI Jakarta (per Januari 2025)

- Glodok

- Kemayoran



37

KEBAKARAN di SEKITAR KITA

- Konsep penyebaran asap melalui konveksi (perputaran udara)
- Adanya konveksi yang disebabkan oleh asap hasil pembakaran dapat memperparah efek kebakaran bahkan bisa memicu timbulnya kebakaran kembali akibat sumber panas yang masih menyala
- Salah satu alasan mengapa system ventilasi dirancang untuk mampu mengeluarkan asap



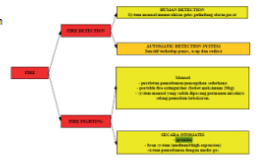
Gambar 3.10 Proses Pergerakan Panas Konveksi

38

PENCEGAHAN KEBAKARAN

Metode Pencegahan Kebakaran

- Aktif Pemadam Portabel (APAR)
- Hidran Sprinkler
- Pasif Ventilasi
- Material Tahan Api



Gambar 9.5 Sistem Peralatan untuk Pencegahan dan Perlawanan terhadap Kebakaran (Sumber: Fumek, 1982)

39

PEMADAMAN AKTIF

APAR

- Alat Pemadam Api Ringan
- Bejana yang berisi fluida pemadam
- Fluida yang digunakan umumnya busa, CO₂, atau cairan khusus pemadam lain yang diperuntukkan untuk pemadaman api jarak dekat
- Jenisnya mengikuti sumber api yang menyebabkan kebakaran



40

APAR

- Jenis-jenis APAR APAR Klas C
- Media pemadam yang tidak menghantarkan listrik dan mampu memadamkan peralatan listrik

APAR Klas D

- APAR Klas D. Jenis logam yang terbakar

41

HYDRANT

- Terdiri dari beberapa alat yang dirangkai untuk membantu pemadam kebakaran dalam memadamkan api.
- Sistem yang menyuplai air dengan tekanan dan laju alir yang cukup untuk mendistribusikan air melalui pipa ke bangunan yang diletakkan secara strategis dan dilengkapi dengan beberapa valve/katup menuju tujuan pemadaman kebakaran.



42

HYDRANT

- Dalam beberapa keadaan, air dari sistem hidran juga disirkulasikan ke beberapa alat keselamatan kebakaran lainnya seperti sistem automatic fire sprinkler atau gulungan selang kebakaran.



43

APAR

- Merupakan salah satu media pemadam api yang bersifat sederhana dan ringan serta mudah ditemukan (portable)
- Wujudnya berupa tabung/bejana bertekanan yang berisi fluida pemadam
- Jenis fluida pemadam mengikuti tipe kebakaran yang akan/ sering terjadi (kebakaran akibat korsleting listrik, bahan mudah terbakar, zat kimia atau radioaktif dan sebagainya)



44

APAR

APAR terdiri dari beberapa bagian seperti :

- valve
- tube
- levers
- pressure gauge
- hose
- nozzle
- sabuk tabung
- pin pengaman
- bracket
- media atau isi tabung seperti : dry chemical powder, carbon dioxide (CO₂), Foam AFFF (Aqueous Film Forming Foam) hydrochlorofluorocarbon (HCFC).



45

SPRINKLER

- Adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api secara otomatis pada bangunan
- Bentuknya berupa tabung kecil yang menyanga/ menutup saluran air yang akan pecah apabila terdeteksi oleh panas
- Sprinkler memiliki perbedaan fungsi berdasarkan temperature



(Sumber: Ferguson & Jenkins, 2005; Fumeco & Musher, 2007)

46

SPRINKLER

- Prinsip kerja fire sprinkler system terdiri dari tiga (3) klasifikasi sesuai dengan klasifikasi hunian bahaya kebakaran.
- 1. Sistem bahaya kebakaran ringan
 - Kapadatan pancaran yang direncanakan 2.25 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan : 84 m²
 - Adapun jenis hunian kebakaran ringan antara lain seperti bangunan perkantoran, perumahan, pendidikan, perhotelan, rumah sakit dan lain-lain.
- 2. Sistem bahaya kebakaran sedang
 - Kapadatan pancaran yang direncanakan 5 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan : 72 – 360 m² sedangkan yang termasuk jenis hunian kebakaran ini adalah

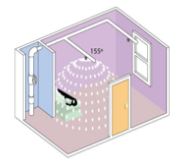
SPRINKLER

- industri ringan seperti : pabrik susu, elektronika, pengalengan, tekstil, rokok, keramik, pengolahan logam, bengkel mobil dan lain-lain.
- 3. Sistem bahaya kebakaran berat
 - Proses industri kapadatan pancaran yang direncanakan 7.5 – 12.5 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan adalah 260 m² sedangkan bahaya pada gudang penimbunan tinggi kapadatan yang direncanakan 7.5 – 30 mm/menit.
 - Daerah kerja maksimum yang diperkirakan 260 – 300 m² dengan kapadatan pancaran yang direncanakan untuk bahaya pada gedung penimbunan tinggi tergantung pada sifat bahaya barang yang disimpan
 - Adapun yang termasuk jenis hunian kebakaran ini adalah industri berat seperti : pabrik kimia, korek api, bahan peledak, karet busa, kilang minyak, dan lain-lain.

47

48

SPRINKLER



49

ALARM KEBAKARAN

- Merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi adanya sumber kebakaran yang berupa panas atau asap sebelum dipadamkan oleh sistem otomatis (pada umumnya sprinkler)
- Satu kesatuan dengan sprinkler untuk keperluan ruangan yang besar dan luas.
- Terdiri dari tiga jenis : ionisasi, factor udara, dan fotoelektrik

ALARM KEBAKARAN

Detektor asap dan Alarm Kebakaran Ionisasi

- Bekerja berdasarkan proses ionisasi molekul udara oleh unsur radioaktif Am (Americium241) sebagai pembangkit ion di dalam ruang detektor.
- Terdapat dua plat bermuatan positif dan negatif: ion bermuatan positif akan tertarik ke plat negatif sedangkan ion negatif tertarik ke plat positif sehingga menghasilkan sedikit arus listrik.
- Saat asap kebakaran masuk, terjadi tumbukan antara partikel asap dengan molekul udara (yang terionisasi tadi)
- Sebagian partikel asap akan dimuat oleh ion positif dan sebagian lagi oleh ion negatif.
- Oleh karena ukuran partikel asap lebih besar dan jumlahnya lebih banyak daripada molekul udara (yang terionisasi tadi), arus ion yang sebelumnya "normal" kini akan mengumpul akibat terbatal oleh partikel asap.
- Apabila sudah melampaui batas ambangnya, terjadilah kondisi "alarm".



51

ALARM KEBAKARAN

- Faktor kelembaban dan tekanan udara sering memberikan efek yang sama seperti asap dan dapat mengganggu kerja detektor ini sehingga dibuatlah detektor yang memakai dua ruang (dual chamber) yang terdiri dari:
 - ✓ Reference Chamber yang berhubungan langsung dengan udara luar
 - ✓ Sensing Chamber yang berhubungan dengan Reference Chamber.
- Rangkaian elektronik memonitor kondisi kedua ruang tersebut
- Jika arus ion di kedua ruangan tersebut masih diizinkan kondisi "normal".
- Kelembaban dan tekanan udara hanya terjadi di Reference Chamber saja.
- Jika asap masuk ke sensing chamber, arus ion menjadi tidak seimbang sehingga alarm berbunyi.
- Meskipun demikian, terdapat faktor yang bisa mengganggu kinerja detektor dual chamber seperti :
 - ✓ Debu
 - ✓ Kelembaban berlebih (kondensasi)
 - ✓ Alarm udara padat
 - ✓ Sringga kecil
- Faktor tersebut bisa salah teraca oleh detektor sehingga dianggap sebagai asap.



52

ALARM KEBAKARAN

- Fotoelektrik Bekerja berdasarkan perubahan cahaya di dalam ruang detektor (sumber) yang diabsorpsi oleh adanya asap dengan kapadatan tertentu. Terdapat dua jenis optical smoke:
 - a. Light Scattering (Gamyak dipukul saat ini)
 - Infra-red diode (LED) sebagai sumber cahaya dan photodiode sebagai penerima cahaya
 - LED diarahkan ke area yang tidak terhalang oleh photodiode.
 - Jika ada asap yang masuk, maka cahaya akan dipantulkan ke photodiode, sehingga menyebabkan detektor beraksi
 - b. Light Obstruction (Alerip dengan cara kerja beam sensor pada alarm)
 - Cahaya yang terhalang oleh asap menyebabkan detektor mendeteksi.
 - Prinsip ini pula yang digunakan pada imoko detektor jenis infra red beam sehingga bisa mencapai panjang hingga 100 m



53



54





DAFTAR HADIR

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PRODI TEKNIK MESIN, ISTN

"Sosialisasi K3 Bahaya Kebakaran dan Praktek Penggunaan APAR di SMK 3 Yayasan Perguruan Cikini, Jakarta Selatan"

Hari/Tanggal : Senin, 3 Februari 2025

Waktu : 13:00-15:00

Tempat : SMK 3 Yayasan Perguruan Cikini

NO.	NAMA	ASAL	EMAIL	PARAF
1	Ade Daza Ismarudin	Dosen T. Mesin	aderezaismawati@istn.ac.id	
2	Teddy Ardiansyah	ISTN	teddy@istn.ac.id	
3	Ernita Rahmawati	SMK 3 Percik	ernita.rahmawati.08@gmail.com	
4	N Nasya M	SMK 3 Percik	nurnasya14@gmail.com	
5	Nur Vani Ishaq T	SMK 3 Percik	Nur Vani Ishaq Tjani @	
6	Sahira Prima Prathesti	SMK 3 Percik	Sahira.prmst.25@gmail.com	
7	Sabrina Febriyanti	SMK 3 Percik	nojammc@gmail.com	
8	Ghafara Raiya Aghnat S.	SMK 3 Percik	aghnat10bi@gmail.com	
9	Syaika Agista	SMK 3 Percik	Syaika agista 30@gmail.com	
10	Nasla Habibah	SMK 3 Percik	Habibah nasla 124@gmail.com	
11	Alika Lubna F.	SMK 3 Percik	Kalunashh@gmail.com	
12	Ifa Fauziah	SMK 3 Percik	Ifafauziah2603@gmail.com	
13	Raisa Purni Saieha	SMK 3 Percik	raissapurnisaieha@gmail.com	

14	Ausei Cahya Ramadhani	SMK 3 Percik	ausei.chy15@gmail.com	
15	Aqilah Zafira - P	SMK 3 Percik	aqilahramadhani@gmail.com	
16	Zanra Ramadhani	SMK 3 Percik	zhramadhan@gmail.com	
17	Raf. b. cais r.m	SMK 3 Percik	raf-b-cais@gmail.com	
18	Navia Frianis	SMK 3 Percik	naviatriani01@gmail.com	
19	Devina Anggraini	SMK 3 Percik	devinaanggraini245@gmail.com	
20	Euis Farida	SMK 3 Percik	faridawuis822@gmail.com	
21	Tantra Caraka	SMK 3 Percik	tantra.caraka7@gmail.com	
22	Rra Sulis Fiana	SMK 3 Percik	rafulishona41@gmail.com	
23	Aisha Dinar Putri	SMK 3 Percik	Aisha.dinar18@gmail.com	
24	Sherin Nabilah Irawan	SMK 3 Percik	Sherinnabilah01@gmail.com	
25	Keyla Aurellia	SMK 3 Percik	Kairell245@gmail.com	
26	Mutiara Fadiah	SMK 3 Percik	mutiara828@gmail.com	
27	Devi Saffri	SMK 3 Percik	Safitridus88@gmail.com	
28	EDO WIDI V	ISTN	edo@istn.ac.id	
29	Mici Dewawati	ISTN	mici.dewawati@istn.ac.id	
30	Rumi Saputra	ISTN	rumi.saputra@gmail.com	
31	Muzaiyin A. P.	ISTN	arika-putra@istn.ac.id	
32				



**Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Sertifikat

NO : 020/05-C.01/II/2025

ADE REZA ISMAWAN, S. T., M. T.

**SEBAGAI
PEMBICARA**

**KEGIATAN PENGABDIAN MASYARAKAT
“SOSIALISASI K3 BAHAYA KEBAKARAN DAN PRAKTEK PENGGUNAAN
APAR DI SMK 3 YAYASAN PERGURUAN CIKINI, JAKARTA SELATAN”**

Diselenggarakan pada tanggal 3 Februari 2025

**FAKULTAS Jakarta, 3 Februari 2025
Dekan Fakultas Teknik,**

Ir. Suryawan Murtiadi, M. Eng., Ph. D.