



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

LKD SEMESTER GANJIL 2024-2025

Teddy Ardiansyah
NIDN: 0320088205

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. Daftar Hadir**
- 4. Materi**
- 5. Dokumentasi**
- 6. 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 : 33-V/03.1-I/IX/2024
SEMESTER II TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama	: DR. ENG. TEDDY ARDIANSYAH, ST. MENG	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 202403-001	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. Termodinamika Teknik I (A)	SI-Mesin	10.00 s.d 11.40	2	Kamis
	2. Termodinamika Teknik I (K)		19.30 s.d 21.00	2	Jumat
	3. Mekanika Fluida I (A)		10.00 s.d 11.40	2	Rabu
	4. Mekanika Fluida I (K)		13.00 s.d 14.40	2	Rabu
	5. Sistem Kendali (A)		19.30 s.d 21.00	2	Selasa
	6. Sistem Kendali (K)		13.00 s.d 14.40	2	Selasa
	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				
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah			1	
	2. Penulisan Karya Ilmiah				
	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	Ade Reza Ismawan, ST, MT
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.
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

DAFTAR HADIR

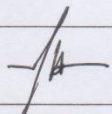
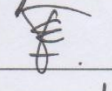
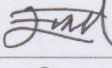
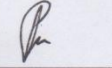
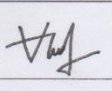
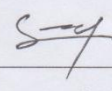
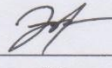
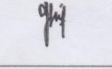
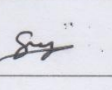
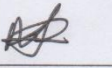
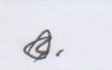
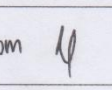
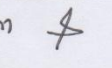
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PRODI TEKNIK MESIN, ISTN

"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	Dasen T. Mesin	aderezaismawati@istn.ac.id	
2	Teddy Ardiansyah	ISTN	teddy@istn.ac.id	
3	Ernita Rahmawati	SMK 3 Percik	ernita Rahmawati 00@gmail.com	
4	N Nasya M	SMK 3 Percik	nurnasya14@gmail.com	
5	Nur Vani Ishaq T	SMK 3 Percik	Nur Vani Ishaq Hani @	
6	Sahira Prima Pratomo	SMK 3 Percik	Sahira prmt.25@gmail.com	
7	Sabrina Febriyanti	SMK 3 Percik	nojamm@gmail.com	
8	Ghafara Raiya Aghnat S.	SMK 3 Percik	aghnat1061@gmail.com	
9	Syailika Agista	SMK 3 Percik	Syailika agista 30@gmail.com	
10	Nazla Habibah	SMK 3 Percik	Habibah nazla 124@gmail.com	
11	Alita Lubna F.	SMK 3 Percik	Kalunashh@gmail.com	
12	Ifa Fauziah	SMK 3 Percik	Ifafauziah2603@gmail.com	
13	Raissa Putri Saieha	SMK 3 Percik	raissaputrisaieha@gmail.com	

14	Aurel cahya ramadani	SMK 3 Percik	aurel chris@gmail.com	
15	Agilah Zafira - P	SMK 3 Percik	agilahzramadhani@gmail.com	
16	zandra ramadhani	SMK 3 Percik	zhramadhan@gmail.com	
17	Rafat b. lais r.m	SMK 3 Percik	rafat-b-lais@gmail.com	
18	naviafrian	SMK 3 Percik	naviatriani01@gmail.com	
19	Devina anggraini	SMK 3 Percik	devinaanggraini245@gmail.com	
20	Euis Farida	SMK 3 Percik	faridauis822@gmail.com	
21	tantra caraka	SMK 3 Percik	tantra caraka7@gmail.com	
22	ra suli's fiana	SMK 3 Percik	raSulishana41@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	Kairell 245@gmail.com	
26	Munara Fadilah	SMK 3 Percik	munara828@gmail.com	
27	Devi Saffri	SMK 3 Percik	Safitridunss@gmail.com	
28	EDO WIDI V	ISTN	edo@istn.ac.id	
29	Nifci Permana	ISTN	nifci_permana@istn.ac.id	
30	Rumi Saputra	ISTN	hari_rumoga@gmail.com	
31	Muzaiyin A. P.	ISTN	arika-putra@istn.ac.id	
32				

KEBAKARAN KENAPA dan BAGAIMANA

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

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Prodi Teknik Mesin, ISTN

- 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.



DASAR KEBAKARAN

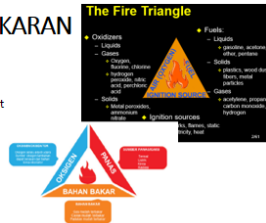
API

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

DASAR KEBAKARAN

Segitiga Api

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



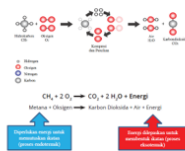
DASAR KEBAKARAN

- Teori Tetrahedron Api
- Pengembangan dari teori segitiga api
- Ada penambahan reaksi kimia berantai



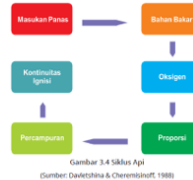
DASAR KEBAKARAN

- Tes-tes 123



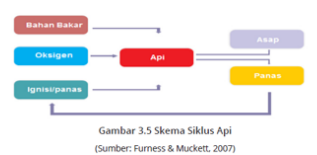
DASAR KEBAKARAN

- Siklus Api
- Proses atau reaksi pembakaran terjadi dalam enam tahap: Input sumber kalor/ heat Bahan Bakar Oksigen Pencampuran (Proportioning) Pencampuran (Mixing) Keberlanjutan Nyala



DASAR KEBAKARAN

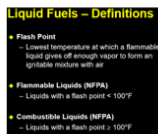
- 123



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



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

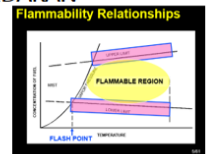
KEBAKARAN dan LEDAKAN

Nilai Batas Atas (Upper Limit)

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

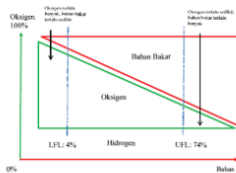
dan Nilai Batas Bawah (Lower Limit)

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



KEBAKARAN dan LEDAKAN

- Konsep batas nyala bawah dan batas nyala atas



KEBAKARAN dan LEDAKAN

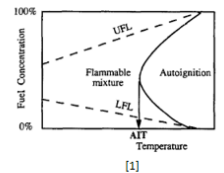
Batas nilai nyala (Flammable limit) dapat berubah pada kondisi :

- 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



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)

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



38

PENCEGAHAN KEBAKARAN

Metode Pencegahan Kebakaran

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



Gambar 9.5 Sistem Pencegahan untuk Pencegahan dan Perlawanan terhadap Kebakaran (Sumber: Hume, 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 Da. 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



Tabel 11.3 Warna pada Coran Kaca Sprinkler

Warna Coran Kaca	Temperatur (°C)
Biru	57
Kuning	68
Hijau	79
Biru	93
Biru	141
Biru	182

(Sumber: Ferguson & Jenkins, 2005; Fumess & Mocher, 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

47

SPRINKLER

- industri ringan seperti : pabrik susu, elektronika, pengalangan, 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.

48

SPRINKLER



49

ALARM KEBAKARAN

Merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi adanya sumber kebakaran yang berupa panas atau asap sebelum dipadamkan oleh system otomatis (pada umumnya sprinkler)

Satu kesatuan dengan sprinkler untuk keperluan ruangan yang besar dan luas.

Terdiri dari tiga jenis : ionisasi, factor udara, dan fotoelektrik

50

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 detector.
- 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 dimuati 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 Udara

- Faktor kelembaban dan tekanan udara sering memberikan efek yang sama seperti asap dan dapat mengganggu kerja detector ini sehingga dibuatlah detector 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 stabil maka disalurkan 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 factor yang bisa mengganggu kinerja detector dual chamber seperti :
 - ✓ Debu
 - ✓ Kelembaban berlebih (kondensasi)
 - ✓ Aliran udara padat
 - ✓ Sengaja kecil
- Faktor tersebut bisa salah terbalas oleh detector sehingga dianggap sebagai asap.



52

ALARM KEBAKARAN

Photoelektrik

- Bekerja berdasarkan perubahan cahaya di dalam ruang detector (chamber) yang diabsorpsi oleh asap dengan kapadatan tertentu.
- Terdapat dua jenis optikal smoke:
 - a. Light Scattering (Banyak dipakai saat ini)
 - Infra-red emitting 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 detector beraksi
 - b. Zig-Zag Observation (Miring dengan cara kerja beam sensor pada alarm)
 - Cahaya yang terhalang oleh asap menyebabkan detector mendeteksi.
 - Prinsip ini pula yang digunakan pada imoko detector jenis infra red beam sehingga bisa mencapai panjang hingga 100 m



53



54







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

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

DR. ENG. TEDDY ARDIANSYAH, S. T., M. ENG.

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



Jakarta, 3 Februari 2025
Dekan Fakultas Teknik,

[Signature]
Ir. Suryawan Murtiadi, M. Eng., Ph. D.