

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium merupakan hal yang penting untuk diterapkan guna mencegah dan mengurangi risiko kecelakaan kerja yang sering terjadi akhir-akhir ini karena kurangnya kesadaran pengelola laboratorium dalam melaksanakan pekerjaan dan sistem keselamatan kerja (K3), tidak hanya infrastruktur laboratorium juga berperan dalam risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi di laboratorium. Ketika diketahui bahwa berbagai aktivitas yang dilakukan di laboratorium tidak terlepas dari penggunaan bahan kimia berbahaya yang berbeda, maka peralatan gelas dan instrumen khusus yang digunakan dapat menyebabkan kecelakaan jika dilakukan secara tidak benar dan salah. Selain itu, kecelakaan juga dapat terjadi karena kelalaian atau kurangnya perhatian saat bekerja sehingga mengakibatkan cedera serius, ringan, atau bahkan fatal (ISO 45001, 2018).

Dalam pekerjaan sehari-hari, para pekerja di laboratorium sains selalu dihadapkan pada risiko-risiko tertentu, seperti risiko infeksi, reagen beracun, peralatan listrik, dan kaca yang biasa digunakan. Secara umum, risiko yang dihadapi di laboratorium dapat diklasifikasikan menjadi: risiko kebakaran dan ledakan karena bahan/bahan yang mudah terbakar atau meledak, beracun, korosif dan kaustik, risiko radiasi, luka bakar, sengatan listrik, terpotong dari pecahan kaca dan benda tajam, risiko dari infeksi kuman, virus atau parasit (Khalid, 2021).

Adapun hal yang perlu dilakukan dalam Pemantauan/Pengukuran Lingkungan Kerja adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan/pengukuran lingkungan kerja dilaksanakan secara teratur dan hasilnya didokumentasikan, dipelihara dan digunakan untuk penilaian dan pengendalian risiko
2. Pemantauan/pengukuran lingkungan kerja meliputi faktor fisik, kimia, biologi, ergonomi dan psikologi
3. Pemantauan/pengukuran lingkungan kerja dilakukan oleh petugas atau pihak yang berkompeten dan berwenang dari dalam dan/atau luar perusahaan

Ada tiga peraturan yang wajib dipatuhi dalam K3, yang pertama Undang - Undang no.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja, yang kedua adalah Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 50 tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), yang ketiga adalah Pasal 2 PERMENAKER No.5 Tahun 2018

tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

Telkom University adalah salah satu perguruan tinggi swasta terbaik yang terletak di Jl. Telekomunikasi Terusan Buah Batu Indonesia, Bandung, Indonesia. Telkom University memiliki tujuh fakultas yaitu Fakultas Rekayasa Industri, Fakultas Teknik Elektro, Fakultas Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Komunikasi dan Bisnis, dan Fakultas Industri Kreatif.



Gambar 1. 1 Bagian Depan Gedung Mangudu



Gambar 1. 2 Situasi Laboratorium Prosman

Selama ini, laboratorium-laboratorium di FRI tidak memiliki Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK), bersyukur selama ini tidak terjadi kecelakaan-kecelakaan dalam laboratorium-laboratorium tersebut. Namun hal tersebut tidak membuat laboratorium-laboratorium tersebut sepenuhnya aman. Tidak adanya SMK3 dalam laboratorium di FRI dapat mengakibatkan kerugian baik untuk para pengguna laboratorium dan juga untuk fakultas FRI. Kurangnya pemahaman kepada laboran tentang bahaya fisik, kimia, ergonomi, radiasi biologi, dan psikologi yang mungkin dapat mencederai dan melukai, dan tidak adanya peninjauan sebab akibat kejadian yang membahayakan merupakan contoh dari tidak adanya SMK3 dalam laboratorium. buku panduan P3K. minimnya peralatan kotak P3K, tidak adanya poster atau pamflet tanda bahaya pada bagian mesin-mesin, kurangnya pelatihan K3 pada

asisten lab, tidak adanya standar K3 yang jelas di laboratorium, kurangnya pemahaman SMK3 dalam setiap laboratorium-laboratorium tersebut, dan lain-lain.

Tabel 1. 1 Perbandingan Standar K3

Standard K3	Standar K3 di Laboratorium
Permenaker no 8 tahun 2010: APD sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 meliputi: 1. pelindung kepala; 2. pelindung mata dan muka; 3. pelindung telinga; 4. pelindung pernapasan beserta perlengkapannya; 5. pelindung tangan; 6. dan/atau pelindung kaki.	Laboratorium di Gedung Mangudu memiliki pelindung kepala yakni helm APD, memiliki pelindung mata atau <i>goggle</i> memiliki masker sebagai pelindung pernapasan, sarung tangan, namun tak memiliki pelindung telinga atau <i>earplug</i>.
ISO 3864-1:2011, yang menetapkan prinsip-prinsip desain untuk rambu-rambu K3, termasuk penggunaan warna, bentuk, makna, dan isi pesan rambu keselamatan (<i>safety sign</i>).	Rambu K3 di laboratorium Gedung Mangudu telah mengikuti standar. Contohnya warna lantai yang ada di laboratorium Proses Manufaktur
Isi kotak P3K harus sesuai dengan kotak A pada tabel 1.3	Terdapat 5 kotak P3K di Gedung Mangudu. Namun isi dari kotak-kotak P3K tidak sesuai dengan standar Permenaker pada tabel 1.3
APAR atau alat pemadam api ringan harus mengikuti standar Permenaker no 4 tahun 1980 dimana apar harus dilakukan pemeriksaan Setiap alat pemadam api ringan harus diperiksa 2 (dua) kali dalam setahun, yaitu: a. pemeriksaan dalam jangka 6 (enam) bulan; b. pemeriksaan dalam jangka 12 (dua belas) bulan; dan juga APAR memiliki masa kadaluwarsa 1. Satu tahun untuk jenis <i>dry chemical</i>	APAR yang ada di laboratorium Gedung Mangudu telah kadaluwarsa yakni masa kadaluwarsanya tahun 2022. Juga apar tersebut belum dilakukan pemeriksaan setiap bulannya.

<i>powder</i> 2. Dua tahun untuk CO₂ atau karbon monoksida dan <i>foam</i> atau <i>liquid</i>, serta 3. Tiga tahun untuk jenis <i>clean agent</i> seperti media alternatif halon	
--	--

Pada tabel 1.1 merupakan perbandingan standar K3 yang ada dengan standar K3 di Laboratorium Gedung Mangudu. Pada baris kiri merupakan standar K3 umum atau yang ada, sementara di baris kanan merupakan standar K3 yang ada atau diterapkan di laboratorium Gedung Mangudu



Gambar 1. 3 Lemari Alat Pelindung Diri

Pada Gambar 1.3 menunjukkan lemari penyimpanan alat pelindung diri (APD). Kita bisa melihat bahwa perlengkapan alat pelindung diri (APD) terdiri dari baju pengaman atau *wearpack*, helm, sarung tangan, dan kacamata pelindung atau *goggles*. Namun alat pelindung diri tersebut masih kurang memadai. Mereka kekurangan alat pelindung telinga atau *ear plug*, masker, dan sepatu pengaman. Penggunaan *earplug* dibutuhkan jika suara bising melebihi batas toleransi kebisingan. Menurut asisten laboratorium *earplug* tidak dibutuhkan dikarenakan suara mesin tidak terlalu bising. Namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kebisingan yang ada di laboratorium Gedung Mangudu dan juga batas toleransi kebisingan pada setiap pengguna laboratorium.



Gambar 1. 4 Situasi laboratorium saat praktikum

Tabel 1. 2 ISO 3864-1:2011 bentuk, warna, dan arti rambu K3

Geometric shape	Meaning	Safety colour	Contrast colour to the safety colour	Graphical symbol colour	Examples of use
 Circle with diagonal bar	Prohibition	Red	White ^a	Black	- no smoking - not drinking water - do not touch
 Circle	Mandatory action	blue	White ^a	White ^a	- Wear eye protection - Wear protective clothing - Wash your hands
 Equilateral triangle with radiused outer corners	Warning	yellow	black	black	- Warning; Hot surface - Warning; Biological hazard - Warning; Electricity
 Square	safe	green	White ^a	White ^a	- First aid - Emergency exit - Evacuation assembly point

 Square	Fire equipment	Red	White ^a	White ^a	- Fire alarm call point - Collection of fire fighting equipment - Fire extinguisher
^a The colour white includes the colour for phosphorescent material under daylight conditions with properties as defined in ISO 3864-4.					

Pada gambar 1.4 merupakan Situasi laboratorium saat praktikum tepatnya pada laboratorium Prosman. Kita bisa melihat bahwa lantai Prosman telah mengikuti standar K3. Warna merah merupakan *forbidden* atau area terlarang/terbatas, warna kuning merupakan pembatas antara warna merah dan warna hijau, dan warna hijau merupakan warna yang bisa dilewati. Pada tabel 1.2 merupakan tabel bentuk, warna, dan geometri dari rambu K3. Masing-masing memiliki arti yang berbeda beda. Salah satunya lingkaran dengan garis diagonal suatu larangan melakukan sesuatu seperti dilarang merokok. Juga warna hijau menandakan bahwa area tersebut aman seperti pada lantai laboratorium Prosman



Gambar 1.5 Isi Kotak P3K

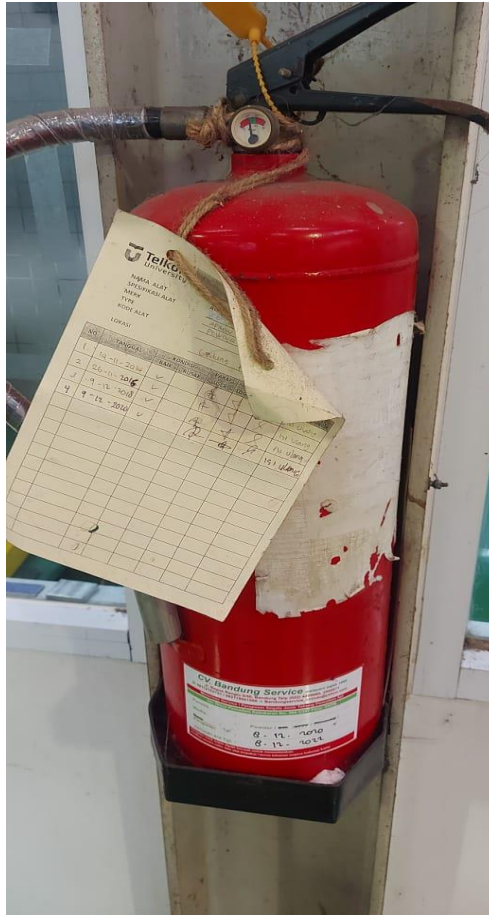
Pada Gambar 1.5 merupakan kotak P3K yang ada di Gedung Mangudu (Manufaktur). Kotak P3K merupakan alat yang paling penting dalam K3. P3K tidak menggantikan usaha pertolongan medis oleh yang berwenang, namun hanya secara sementara (darurat) membantu penanganan korban sampai tenaga medis diperlukan, didapatkan atau sampai ada perbaikan keadaan korban. Bahkan sebagian besar kecelakaan atau kesakitan hanya memerlukan pertolongan pertama saja. Namun isi dalam kotak P3K tersebut masih kurang lengkap.

Tabel 1.3 Standard Kotak P3K menurut Permenaker 15 Tahun 2008

No	ISI	KOTAK A (untuk 25 pekerja/buruh atau kurang)	KOTAK B (untuk 50 pekerja/buruh atau kurang)	KOTAK C (untuk 100 pekerja/buruh atau kurang)
1.	Kasa steril terbungkus	20	40	40
2.	Perban (lebar 5 cm)	2	4	6
3.	Perban (lebar 10 cm)	2	4	6
4.	Plester (lebar 1,25 cm)	2	4	6
5.	Plester Cepat	10	15	20
6.	Kapas (25 gram)	1	2	3
7.	Kain segitiga/mittela	2	4	6
8.	Gunting	1	1	1
9.	Peniti	12	12	12
10.	Sarung tangan sekali pakai	2	3	4
11.	(pasangan)	2	4	6
12.	Masker	1	1	1
13.	Pinset	1	1	1
14.	Lampu senter	1	1	1
15.	Gelas untuk cuci mata	1	2	3
16.	Kantong plastik bersih	1	1	1
17.	Aquades (100 ml lar. Saline)	1	1	1
18.	Povidon Iodin (60 ml)	1	1	1
19.	Alkohol 70%	1	1	1
20.	Buku panduan P3K di tempat kerja	1	1	1
21.	Buku catatan Daftar isi kotak	1	1	1

Pada tabel 1.3 merupakan isi kotak P3K. dalam isi kotak P3K terdapat 3 jenis kotak P3K dan masing-masing jenis kotak P3K memiliki isi yang berbeda dan sesuai dengan jumlah pekerja/pegawai yang digunakan untuk memberikan perawatan medis segera terutama merawat cedera dan kondisi ringan atau sedang lainnya. Kotak A digunakan untuk 25 pegawai atau kurang, kotak B digunakan untuk 50 pegawai atau kurang, dan kotak C digunakan untuk 100 pegawai atau kurang.

Di Gedung Mangudu terdapat 5 kotak P3K. Kotak P3K tersebut kurang kain kasa gulung, masker, Povidon Iodin (60 ml), pinset, kapas, dan buku panduan K3 (Permenaker, 2008). Dan hal lain yang kurang adalah kotak P3K yang ada di Gedung Mangudu adalah obat-obat dalam masing - masing kotak P3K telah kadaluwarsa. Juga kotak P3K di ruangan komputer hanya terdapat obat luka betadine saja.



Gambar 1.6 APAR di Gedung Mangudu

Pada gambar 1.6 menunjukkan APAR di Gedung Mangudu. Apar tersebut menunjukkan ketidaksesuaian dengan standar SMK3 dimana dalam SMK3 APAR harus dalam masa berlaku dan selalu diperbarui pada kartu gantung setiap bulan. Sementara pada gambar tersebut kartu gantung terakhir di perbarui pada tahun 2020 dan masa berlakunya pada tahun 2022.

Tabel 1. 4 IBPPR Gedung Mangudu

LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI TELKOM UNIVERSITY SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RESIKO											
Tgl Berlaku : 20 Maret 2023				Revisi : 0							
No. Dokumen : -				Halaman : 1 dari 1							
Bagian / Seksi : Laboratorium				Jenis Pekerjaan : Praktikum Lab							
No	Tahapan Pekerjaan	Penjelasan Bahaya Potensial	Resiko Bahaya	Penilaian Risiko Awal			Tindakan Pengendalian	Penilaian Risiko Tersisa			Pelugas
				Akibat	Peluang	Tingkat Resiko		Akibat	Peluang	Tingkat Resiko	
1	CNC Drilling	Tangan terjepit Bor mesin	Luka Berat	4	C	Tinggi	Gunakan sapu tangan dan hindari mata bor, tutup mesin ketika melakukan pengeboran	2	B	R	Bonatua
2	CNC Milling	Jari tangan terhisap mesin	Luka Berat	4	C	Tinggi	Gunakan sapu tangan dan hindari mata bor, matikan mesin ketika melakukan perawatan	2	B	R	Bonatua
3	Konvensional Turning	Jari tangan terjepit spindel	Luka Berat	4	C	Tinggi	Gunakan sapu tangan dan hindari mata spindel	3	C	M	Bonatua
4	Gerinda	Jari tangan terpotong	Luka Berat	4	C	Rendah	hindari jari dari gerinda dan pastikan pada saat menggunakan gerinda memakai sarung tangan	2	B	R	Bonatua
Kesimpulan Resiko				Resiko TINGGI							

DIBUAT OLEH	DIPERIKSA OLEH	
Bonatua	KOORDINATOR LABORATORIUM	
	Reynaldo Yoseva Parulian Sitompul	

Pada tabel 1.4 merupakan tabel IBPPR Gedung Mangudu. IBPPR atau Identifikasi Bahaya Penilaian dan Pengendalian Risiko adalah dokumen yang berisikan tentang identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian atas risiko tersebut guna untuk mengurangi terjadinya gangguan keselamatan dan kesehatan kerja. Pada tabel 1.4 terdapat tahapan pekerjaan, tahapan pekerjaan merupakan aktivitas pekerjaan yang di lakukan di laboratorium Gedung

Mangudu. Di sampingnya terdapat penjelasan bahaya potensial, atau skenario bahaya yang bisa saja terjadi dalam melakukan aktivitas pekerjaan. Setelah itu terdapat risiko bahaya. Risiko bahaya artinya bahaya yang terjadi jika terjadi kecelakaan dalam hal ini luka ringan, luka sedang, luka berat dan terakhir meninggal dunia. Dan di samping tabel risiko bahaya terdapat tabel penilaian risiko awal. Dan untuk tabel penilaian risiko awal dan penilaian risiko tersisa akan dijelaskan pada tabel 1.3. Selanjutnya adalah tindakan pengendalian. Tindakan pengendalian merupakan cara untuk mengendalikan dan mencegah risiko-risiko kecelakaan kerja.

Tabel 1. 5 Matriks Risiko

Batas Selera Risiko							
Tingkat Kemungkinan	Sangat Besar	E	Moderat	Moderat	Tinggi	Sangat Tinggi	Ekstrem
	Besar	D	Rendah	Moderat	Tinggi	Sangat Tinggi	Ekstrem
	Sedang	C	Rendah	Moderat	Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi
	Kecil	B	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Sangat Tinggi
	Sangat Kecil	A	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Tinggi
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Minor	Medium	Signifikan	Sangat Signifikan
			Tingkat Dampak				

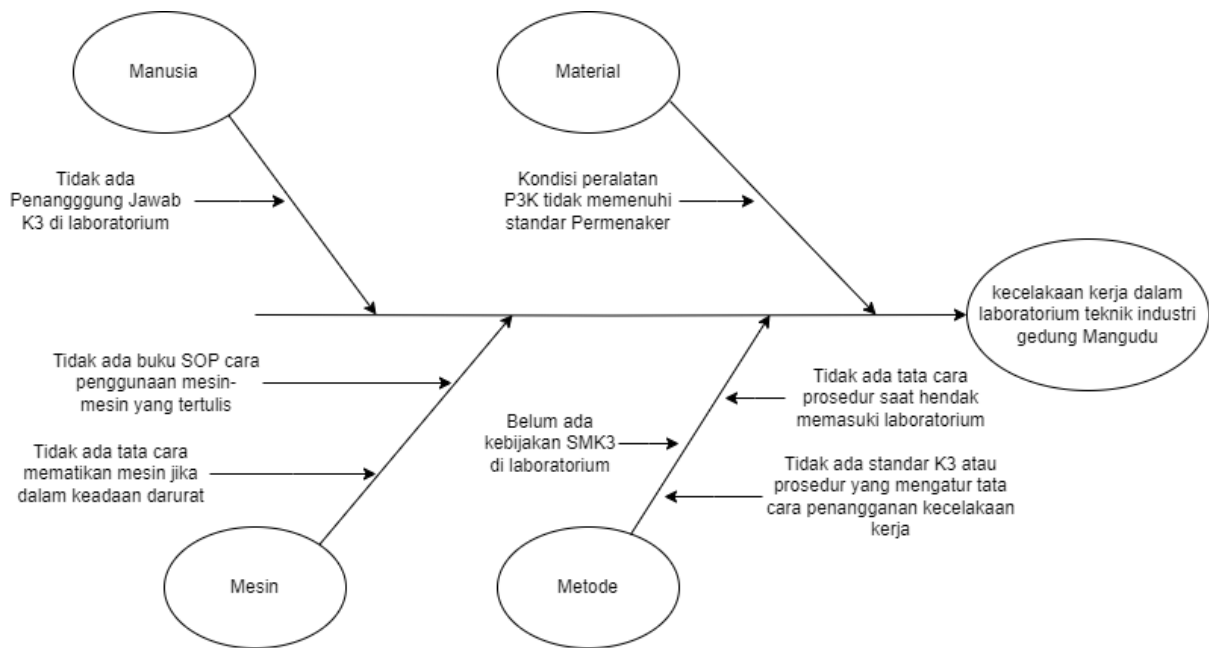
Tabel 1.5 adalah tabel matriks risiko yang digunakan pada tabel 1.2 IBPPR lebih tepatnya pada penilaian risiko awal dan penilaian risiko akhir. Pada tabel 1.2 IBPPR tepatnya pada penilaian risiko awal dan penilaian risiko akhir terdapat 3 tabel yang berbeda yaitu akibat, peluang, dan tingkat risiko. Pada penilaian risiko awal, akibat menunjukkan angka 4. Angka 4 ini jika kita merujuk pada tabel 1.3 matriks risiko menunjukkan tingkat dampak dari no 1 hingga no 5, dan masing-masing nomor memiliki arti yang berbeda-beda. No 1 adalah tidak signifikan, no 2 adalah minor, no 3 adalah medium, no 4 adalah signifikan, dan no 5 adalah sangat signifikan. Setelah itu terdapat kolom peluang. Kolom peluang adalah tingkat kemungkinan kecelakaan tersebut terjadi. Dan pada kolom peluang terdapat penilaian dari A hingga E. A adalah sangat kecil, B adalah kecil, C adalah sedang, D adalah besar, dan E adalah sangat besar. Tingkat risiko merupakan hasil dari pencocokan kolom akibat dan kolom peluang. Tingkat risiko terdiri dari 5 (lima) kategori yaitu rendah, moderat, tinggi, sangat tinggi, dan ekstrem. Caranya pada

penilaian risiko awal kolom akibat menunjukkan no 4 yaitu akibat yang signifikan setelah itu kita hanya fokus pada baris no 4. Selanjutnya pada kolom peluang menunjukkan huruf C yaitu tingkat kemungkinannya sedang. Setelah itu, kita hanya berfokus pada kolom huruf C. dan dari situ kita bisa mengetahui bahwa tingkat risikonya tinggi dengan mencocokkan baris no 4 dengan kolom huruf C. Dan cara ini sama untuk seluruh penilaian risiko awal dengan penilaian risiko tersisa.

Tabel 1.6 Penilaian Audit Sebelum Perancangan

No. Kriteria	Kriteria Audit SMK3	Total sub-kriteria	Penilaian		
			Ada	Ada namun tak dijalankan	Tidak ada
1	Pembangunan dan Pemeliharaan Komitmen	1			1
4	Pengendalian dokumen	19	5	14	
7	Standar Pemantauan	5			5
Total	Tingkat Awal	25	5 (20%)	14 (56%)	6 (24%)

Pada tabel 1.6 merupakan tabel penilaian audit sebelum perancangan. Dari 25 kriteria yang telah dilakukan penilaian hanya 5 kriteria yang ada atau telah memenuhi audit, sementara itu 14 kriteria lainnya ada namun tidak dijalankan atau tidak diterapkan dan 6 kriteria lainnya tidak ada dan tidak diterapkan.



Gambar 1.7 *Fisbone* Diagram

Pada Gambar I.1 14 menunjukkan *Fisbone* Diagram dari kecelakaan kerja yang terjadi pada Gedung Mangudu. Terdapat manusia, material, mesin, dan metode. Dan masing-masing memiliki akar permasalahan, manusia yaitu tidak adanya ahli K3, material yaitu kotak P3K tidak memenuhi standar, mesin yaitu tidak adanya tata cara mematikan mesin jika dalam keadaan darurat, metode yaitu tidak adanya kebijakan SMK3.

Laboratorium di Gedung Mangudu memang telah menerapkan standar K3. Tetapi laboratorium di Gedung Mangudu tidak konsisten dalam menerapkan standar. Pada tabel 1.6 kita bisa melihat bahwa dalam audit awal SMK3 baru 5 kriteria saja yang terpenuhi, 14 ada namun tidak diterapkan, 6 lainnya tidak ada sama sekali. Juga pada tabel 1.1 dimana penerapan APD telah terpenuhi juga rambu-rambu K3, tetapi alat pemadam api ringan (APAR) itu kadaluwarsa dan tidak dilakukan pemeriksaan dan juga isi dari kotak K3 tidak memenuhi standar Permenaker 15 tahun 2008. Serta tabel 1.4 IBPPR menunjukkan tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi sebelum dilakukannya pengendalian

Oleh karena itu, penerapan SMK3 dalam laboratorium penting dan dibutuhkan guna mencegah dan mengendalikan kecelakaan kerja.

Dan tujuan dari penelitian SMK3 pada laboratorium-laboratorium Teknik Industri pada Gedung Mangudu adalah Meningkatkan efektivitas perlindungan keselamatan dan Kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi, mencegah dan mengurangi

kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, asisten lab/mahasiswa, dan/atau dosen pengampu, menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien.

I.2 Alternatif Solusi

Permasalahan yang akan menjadi fokus pada Tugas Akhir merupakan permasalahan yang kompleks. Hal ini dibuktikan dengan adanya beberapa alternatif solusi dari permasalahan.

Tabel 1.7 Alternatif Solusi

no	akar masalah	potensi solusi
1	Kondisi peralatan P3K tidak memenuhi standar Permenaker	Melakukan standardisasi sesuai standar Permenaker No 15/VIII Tahun 2008
2	Tidak ada tata cara prosedur saat hendak memasuki laboratorium	Menciptakan prosedur saat hendak memasuki laboratorium
3	Tidak ada standar K3 atau prosedur yang mengatur tata cara penanganan kecelakaan kerja	Membuat prosedur penanganan kecelakaan kerja dengan menggunakan referensi – referensi lain
4	Belum ada kebijakan SMK3 di laboratorium	Menciptakan kebijakan SMK3
5	Tidak ada buku SOP cara penggunaan mesin-mesin yang tertulis	Membuat buku SOP cara penggunaan mesin-mesin yang tertulis
6	Tidak ada tata cara mematikan mesin jika dalam keadaan darurat	Membuat tata cara mematikan mesin darurat
7	Tidak ada Penanggung Jawab K3 di laboratorium	Mencari penanggung jawab K3 yang memiliki sertifikasi keahlian K3 atau melatih asisten laboratorium dalam melakukan pengawasan K3 di laboratorium

Pada Tabel 1.3 merupakan tabel alternatif solusi. Dalam tabel tersebut terdapat akar masalah yang ada pada laboratorium dan di samping dari akar masalah terdapat potensi solusi dalam memecahkan akar masalah.

I.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) laboratorium teknik industri di gedung Mangudu dalam pencegahan

kecelakaan kerja?

2. Bagaimana menyusun sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) laboratorium teknik industri di Gedung Mangudu?

I.4 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui potensi apa saja yang dapat menyebabkan risiko bahaya pada laboratorium Teknik Industri
2. Mengetahui besar nilai risiko bahaya yang didapatkan dari hasil identifikasi bahaya dan risiko pada laboratorium Teknik Industri
3. Memberikan usulan dan perbaikan atas permasalahan yang didapat

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Fakultas atau Universitas dapat memperbaiki dan menanggulangi risiko tersebut
2. Mahasiswa memberikan kontribusi terhadap Universitas
3. Tugas akhir ini dapat menjadi acuan atau referensi bagi penelitian selanjutnya.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Adapun pada Bab 1 berisi latar belakang dari situasi dan kondisi yang terjadi saat ini di Gedung Mangudu atau Gedung Manufaktur serta alternatif solusi dari setiap permasalahan - permasalahan yang ada dalam laboratorium Gedung Manufaktur, dan rumusan masalah dari studi kasus ini, tujuan tugas akhir dan manfaat tugas akhir, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini adalah landasan teori yang digunakan dalam studi kasus yang akan diteliti. Teori - teori yang ada dalam bab 2 ini antara lain K3, SMK3, *Hazard*, *Risk*, Kecelakaan dan juga pemilihan teori atau standar perancangan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam analisa data

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pada Bab 4 Berisi tentang menganalisis data SMK3 bahaya dan risiko yang terjadi

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 4 berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian SMK3 pada laboratorium dan saran sebagai penunjang dalam pengembangan penelitian berikutnya.