

# **LAPORAN PENELITIAN**

## **Pemenuhan Sistem Proteksi Kebakaran di Gedung Produksi PT Gemilang Jaya Prima Perkasa (GJPP), Tangerang.**



**PENELITI**

**Ir. Rulyenzi Rasyid, MKKK**

**NIDN : 0321066402**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA**

**JULI 2023**



# INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

Jl. Raya Puspiptek, Tangerang Selatan - 15314  
(021) 7562757

www.iti.ac.id institutteknologiindonesia @kampusITI Institut Teknologi Indonesia

## SURAT TUGAS

No. : 006/ST-PLT/PRPM-PP/ITI/V/2023

Pertimbangan : Bahwa dalam rangka melaksanakan kegiatan Penelitian Bagi dosen Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Indonesia, perlu dikeluarkan surat tugas.

Dasar : 1. Pembebanan Tugas Dosen Program Studi Teknik Mesin;  
2. Surat Permohonan Tanggal 26 Mei 2023;  
3. Kepentingan Institut Teknologi Indonesia.

### DITUGASKAN

Kepada : Dosen Program Studi Teknik Mesin – ITI (Terlampir)

Untuk : 1. Melaksanakan kegiatan Penelitian pada Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;  
2. Melaporkan hasil tugas kepada Kepala PRPM - ITI;  
3. Dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab.

Tangerang Selatan, 29 Mei 2023

Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Institut Teknologi Indonesia



Prof. Dr. Ir. Joelianingsih, M.T., IPM

Lampiran Surat Tugas  
No. 006/ST-PLT/PRPM-PP/ITI/V/2023  
Tanggal 29 Mei 2023

#### DAFTAR PENELITIAN DOSEN PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN SEMESTER GENAP THN AKADEMIK: 2022/2023

NO	TOPIK PENELITIAN	BIDANG	NAMA DOSEN	SUMBER DANA	JUMLAH DANA (Rp)	KETERLIBATAN PRODI/INSTITUSI LAIN	KETERLIBATAN MAHASISWA
1	Analisis Unjuk Kerja Submersible Pump Type WQD 15-10 Dengan Pengujian Pada Mesin MPT-II Pump Computer Test System	Engineering and Technology	Ir. Jones Victor Tuapetel, S.T., M.T., PH.D., IPM, ASEAN.Eng	Mandiri	10.000.000	PT. Maxon Prime Technology	Angga Syaiful Fathur Roji (NIM: 1121900014)
2	Rancang Bangun Mesin Penurun Indeks Glikemik Padi	Engineering and Technology	Ketua: Dr. Ir. Iyus Hendrawan, MSi, IPU, ASEAN.ENG Anggota: Ir. Moh Halfan, Magr., IPN	Hibah Kemenristekdikti	50.000.000	Program Studi PPI	Tidak ada
3	Penurunan Cycle Time Proses Bending Plat Baja pada Komponen Bracket Excavator PC 135 - 10 MO pada Industri Manufaktur	Engineering and Technology	Prof. Dr. Ir. Dwita Suastiyanti M.si., IPM., Asean.Eng	Mandiri	10.000.000	Tidak Ada	1. Inmanuel Zai (NIM: 1122000034) 2. Andrian Rustandi (NIM: 1122000016)
4	Perancangan Portable Crane untuk Kendaraan Roda Dua	Engineering and Technology	Dipl. Ing. Mohammad Kurniadi Rasyid	Mandiri	10.000.000	Tidak Ada	Radi Muhammad Rahman (NIM: 1121700041)
5	Analisis Statistik Bauran Energi Terbarukan Indonesia Tahun 2015-2022	Engineering and Technology	Ketua: Dra. Ir. Perak Samosir, M.Si Anggota: Ir. Rulyenzi Rasyid, MKKK, IPM	Mandiri	10.000.000	Tidak Ada	1. Felisitas Serena Nomer (NIM: 1122100023) 2. Bethrand Christofer (NIM: 1122100011)
6	Pemenuhan Sistem Proteksi Kebakaran di Gedung Produksi PT GT Radial Indonesia Tahun 2023	Engineering and Technology	Ir. Rulyenzi Rasyid, MKKK, IPM	Mandiri	10.000.000	Tidak Ada	Muhammad Hibbatul Azizi (NIM: 1121900017)
7	Rancang Bangun Micro Wind Turbine berbasis Pemanfaatan Aliran Udara pada Outdoor AC	Renewable Energy	Dr. Eng. Rudi Purwo Wijayanto	Mandiri	10.000.000	Tidak Ada	Richard Ricardo (NIM: 1121700035)
8	Kajian Literatur Mengenai Alat Pembuat Implan untuk Gigi	Engineering and Technology	Ir. Achmad Zaki Rahman, S.T., M.T., IPM	Mandiri	10.000.000	BRIN/UNDIP	Sarwo Hakim (NIM: 1122423001)
9	Peningkatan Kekerasan Material Menggunakan Metode Heat Treatment dengan Variasi Temperatur Tempering	Engineering and Technology	Pathya Rupajati, S.T., M.T	Mandiri	10.000.000	Tidak Ada	Najib Fahmi (NIM: 1121800018)
10	Menulis artikel "Pengaruh Waktu Penahanan Proses Pack Carburizing terhadap Sifat Mekanis Baja AISI 1045"	Engineering and Technology	Dr. Ir. Ismojo, S.T., M.T	Mandiri	10.000.000	Tidak Ada	Muhammad Denny Setiawan (NIM: 1121800016)
11	Model Online Deteksi Chatter Pada Proses Pemesinan Shoulder (Side) Milling	Engineering and Technology	Ir. Khairul Jauhari, S.T., M.T., IPP	Mandiri	10.000.000	BRIN/UNDIP	Muhammad Karunia Kusumaputera (NIM: 1121700008)
12	Pengaruh Perilaku Permukaan Material Titanium untuk Implan Gigi terhadap Kekuatan Fatigue	Engineering and Technology	Dr. Ir. I Nyoman Jujuar, M.Eng	BRIN	30.000.000	Pusat Material Maju-BRIN	Muhammad Hibbatul Azizi (NIM: 1121900017)

Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Institut Teknologi Indonesia  
Kepala



Prof. Dr. Ir. Joelianingsih, M.T., IPM

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pemenuhan Sistem Proteksi Kebakaran Di Gedung Produksi PT GJPP Tangerang.  
Jenis Penelitian : Penelitian Terapan  
Bidang Fokus Penelitian : Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3L)  
Tujuan Sosial Ekonomi : *Health and Support Services*  
TKT (Tingkat Kesiapterapan Teknologi) : Dasar

Peneliti

a. Nama Lengkap : Ir. Rulyenzi Rasyid, M.KKK, IPM.  
b. NIDN : 0321066402  
c. Jabatan Fungsional : Lektor  
d. Program Studi : Teknik Mesin  
e. Nomor HP : 087828148816  
f. Alamat Surel (*e-mail*) :

Anggota Peneliti I

a. Nama Lengkap :-  
b. NIDN :-  
c. Institusi :-

Anggota Mahasiswa



a. Nama Lengkap : Muhammad Hibbatul Azizi  
b. NIM : 1121900017  
c. Jurusan : Teknik Mesin

Institusi Sumber Dana :  
Biaya Penelitian : Rp. 10.000.000,-  
Mitra Penelitian :-

Tangerang Selatan, 1 Agustus 2023

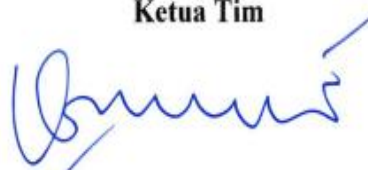
**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi**



(Ir. J. Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM  
Asean Eng.)  
NIDN : 0322096803

**Ketua Tim**




(Ir. Rulyenzi Rasyid, M.KKK, IPM.)  
NIDN : 0321066402

**Menyetujui,**

**Kepala**

Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat



(Prof. Dr. Ir. Joelianingsih, M.T., IPM)  
NIDN : 031007640

## PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah dan atas izin-Nya maka penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini yang mengambil topik tentang pemenuhan sistem proteksi kebakaran di Gedung produksi PT Gemilang Jaya Prima Perkasa, Tangerang. Keselamatan dan kesehatan kerja di dunia industri akhir-akhir ini menjadi topik yang hangat dan menjadi perhatian pemerintah terbukti dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah No 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen K3 (SMK3).

Pemenuhan sistem proteksi kebakaran sangat penting diperhatikan karena api/kebakaran merupakan musuh nomor satu di industri. Berdasarkan studi pendahuluan pada 11 pekerja bulan Juni 2023. diketahui masih kurang memperhatikan aspek penanggulangan terhadap bahaya kebakaran. Oleh karena itu, upaya pelaksanaan keselamatan pekerja masih perlu ditingkatkan, untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap bahaya kebakaran di tempat kerja.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada manajemen PT Gemilang Jaya Prima Perkasa, workshop yang berdomisili Jatiuwung Tangerang, yang telah membantu penulis mendapatkan data penelitian dan semoga hasil penelitian dapat dimanfaatkan perusahaan untuk perbaikan kondisi lingkungan fisik pekerja terutama kewaspadaan terhadap bahaya kebakaran.

Ir. Rulyenzi Rasyid, MKKK

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Prakata .....	iii
Daftar Isi .....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Keselamatan Kerja.....	10
2.2. Sistem Manajemen Keselamatan Kerja	
2.3. Kebakaran ( <i>Fire</i> )	
2.4. Budaya Keselamatan Kerja	
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	37
3.1 Tujuan Penelitian .....	37
3.2 Manfaat penelitian .....	37
BAB 4 METODE PENELITIAN .....	39
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47

## I. PENDAHULUAN

Mengelola bahaya kebakaran harus dilakukan secara terus menerus selama kegiatan atau operasi masih berlangsung. Sama dengan aspek lainnya, bahaya kebakaran juga perlu dikelola dengan baik dan secara terencana. Mengelola kebakaran dilakukan sepanjang siklus kegiatan operasi sejak rancangan bangun, pembangunan dan pengoperasian.

Manajemen kebakaran dilaksanakan dalam 3 tahapan yang dimulai dari pencegahan, penanggulangan kebakaran dan rehabilitasinya. Pencegahan dilakukan sebelum kebakaran terjadi (pra kebakaran), penanggulangan dilakukan saat kejadian dan rehabilitasi dijalankan setelah kebakaran (pasca kebakaran).

Pra Kebakaran langkah-langkah yang dilakukan sebelum kebakaran terjadi atau disebut juga pencegahan kebakaran (*fire prevention*). Pencegahan kebakaran merupakan tahap strategis, karena dilakukan agar mencegah agar kebakaran tidak terjadi. Dalam kenyataan, langkah ini paling sering diabaikan atau tidak mendapat perhatian oleh semua pihak. Dalam fase pencegahan ini banyak upaya yang dilakukan, misalnya menetapkan kebijakan, melakukan pelatihan, rancangan bangun, membuat analisa risiko kebakaran dan prosedur keselamatan. Pada tahap pencegahan ini dilakukan, yaitu *engineering*, *education*, dan *enforcement*. *Engineering*, adalah perancangan sistem manajemen kebakaran yang baik, termaksud sarana proteksi kebakaran mulai sejak rancangan bangun sampai pengoperasian fasilitas. Edukasi, adalah upaya pembinaan keterampilan, keahlian, kemampuan dan kepedulian mengenai kebakaran, termaksud tata cara memadamkan kebakaran dan membina budaya sadar kebakaran. Pencegahan *fire prevention* Penanggulangan *fire fighting*, Rehabilitasi Fire remediation. *Enforcement*, adalah upaya penegakan prosedur, perundangan atau ketentuan mengenai kebakaran yang berlaku tinggi organisasi. *Enforcement* dapat

dilakukan secara eksternal oleh pihak eksternal seperti instansi pemerintahan dalam memantau pelaksanaan perundangan dan ketentuan mengenai kebakaran.

Saat Kebakaran Tahap berikutnya adalah saat kebakaran terjadi atau disebut juga fire fighting. Tahap ini merupakan langkah kunci untuk menanggulangi dan memadamkan kebakaran secepat mungkin hingga korban dan kerugian dapat dicegah. Dalam fase ini dikembangkan sistem tanggap darurat yang baik dan efektif, sehingga kebakaran dapat dipadamkan dengan cepat sebelum sempat membesar. Fase ini juga berkaitan dengan fungsinya sistem proteksi kebakaran yang dipasang atau disediakan didalam fasilitas. Sistem oemadam otomatis misalnya, diharapkan akan bekerja sesuai peruntukannya. Dengan demikian api dapat dipadamkan dengan segera.

Pasca Kebakaran Langkah ini dilakukan setelah kebakaran terjadi yaitu fase rehabilitasi dan rekonstruksi dampak kebakaran. Kegiatan operasi harus dipulihkan kembali, korban harus dirawat dan dikembalikan kesehatannya seperti semula, keluarga korban diberi santunan dan dukungan agar tidak menderita. Termaskud dalam fase ini adalah melakukan investigasi atau penyelidikan kebakaran untuk mengetahui faktor penyebabnya. Penyelidikan ini sangat penting dilakukan dengan segera setelah kebakaran terjadi, untuk menghindarkan hilangnya bukti atau fakta kejadian. Hasil penyelidikan ini hendaknya digunakan sebagai masukan dalam menyusun kebijakan, peraturan, standart atau pedoman bagi semua pihak. Tanpa adanya lesson learn ini, program pencegahan kebakaran tidak akan berjalan dengan efektif. Selama ini dari berbagai kasus kecelakaan tidak pernah atau sangat jarang pemerintah atau pihak berkepentingan melakukan evaluasi dan tindak lanjutnya sehingga kebakaran terulang kembali. Sebagai contoh, dari berbagai kasus kebakaran yang menyangkut kompor dan tabung LPG, seharusnya pihak berwedang dapat mengambil pelajaran dan mengambil langkah-langkah nyata untuk mencari penyebab dan mengkomunikasikannya kepada masyarakat luas.

Sistem Manajemen Kebakaran Bahaya kebakaran juga harus dikelola dengan baik dan secara terencana dan menerapkan sistem manajemen kebakaran yang baik. Selama ini masyarakat atau perusahaan tidak menjalankan program terencana untuk mencegah dan menanggulangi kebakaran ditempatnya masing-masing dan hanya bereaksi setelah kebakaran terjadi. Bahaya kebakaran tidak mendapat perhatian dari manajemen yang sering diabaikan. Padahal aspek kebakaran juga sama dengan aspek lainnya dalam perusahaan yang perlu dikelola secara baik dan terencana. Mengelola kebakaran juga bukan sekedar menyediakan alat pemadam, atau melakukan latihan pemadaman secara berkala setahun sekali, namun memerlukan program terencana dalam suatu sistem yang disebut sistem manajemen kebakaran. Sistem manajemen kebakaran adalah upaya terpadu untuk mengelola risiko kebakaran mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan tindak lanjut.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan Filosofi adalah pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan tenaga kerja dan manusia pada umumnya, baik jasmani maupun rohani, hasil karya dan budaya menuju masyarakat adil, makmur dan sejahtera. Sedangkan keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan keilmuan ialah suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam upaya mencegah kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran lingkungan, penyakit akibat kerja (Sutarno, 2012). Sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 50 Tahun 2012 Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat K3 adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Menurut Suma'mur pada tahun 1993 keselamatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan, dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Kemudian pada tahun 2001 Suma'mur memperbaharui pengertian dari keselamatan kerja yaitu rangkaian usaha untuk menciptakan suasana kerja yang aman dan tentram bagi para karyawan yang bekerja di perusahaan yang bersangkutan.

#### Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1. Agar setiap pekerja mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, sosial dan psikologis.
2. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaikbaiknya dan seefektif mungkin.
3. Agar semua hasil produksi dipelihara keamanannya.
4. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan perlindungan kesehatan gizi pekerja.

5. Agar meningkatkan kegairahan, keserasian dan partisipasi kerja.
6. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atau kondisi kerja.
7. Agar setiap pekerja merasa aman dan terlindungi dalam bekerja (Sumamur dalam <http://digilib.unimed.ac.id/>)

## 2.2. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 50 tahun 2012 yang dimaksud dengan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. SMK3 dilaksanakan pada setiap perusahaan dengan berpedoman pada penerapan 5 prinsip dasar sebagai berikut:

### 1. Komitmen dan Kebijakan;

a. Kepemimpinan dan Komitmen Setiap tingkat pimpinan dalam perusahaan harus menunjukkan komitmen terhadap keselamatan dan kesehatan kerja sehingga Sistem Manajemen K3 berhasil di terapkan dan dikembangkan. Komitmen tersebut harus selalu ditinjau ulang secara berkala dan melibatkan semua pekerja dan orang lain yang berada di tempat kerja. Komitmen K3 tersebut diwujudkan dalam:

- 1) Penempatan organisasi K3 pada posisi strategis dalam penentuan keputusan perusahaan
- 2) Penyediaan anggaran dan tenaga kerja yang berkualitas serta sarana-sarana lain dibidang K3
- 3) Penetapan personil yang bertanggung jawab dan mempunyai kewenangan serta kewajiban yang jelas dalam penanganan K3

#### 4) Perencanaan K3

5) Penilaian kinerja dan tindak lanjut pelaksanaan K3 b. Tinjauan awal K3 (*Initial Review*) Tinjauan awal terhadap kondisi keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di perusahaan dengan melakukan beberapa hal sebagai berikut:

1) Identifikasi kondisi yang ada.

2) Identifikasi sumber bahaya yang berkaitan dengan kegiatan perusahaan.

3) Penilaian tingkat pengetahuan.

4) Membandingkan penerapan K3 dengan perusahaan dan sektor lain yang lebih baik.

5) Meninjau sebab dan akibat kejadian yang membahayakan, kompensasi dan gangguan serta hasil penilaian sebelumnya yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja.

6) Menilai efisiensi dan efektifitas sumber daya yang disediakan. Hasil peninjauan awal keselamatan dan kesehatan kerja merupakan bahan masukan dalam perencanaan dan pengembangan Sistem Manajemen K3.

c. Kebijakan K3 Kebijakan K3 adalah suatu pernyataan tertulis yang ditandatangani oleh pengusaha dan atau pengurus yang memuat keseluruhan visi dan tinjauan perusahaan, komitmen dan tekad melaksanakan keselamatan dan kesehatan kerja, kerangka dan program kerja yang mencakup kegiatan perusahaan secara menyeluruh yang bersifat umum dan operasional. Kebijakan K3 tersebut dibuat melalui proses konsultasi antara pengurus dan wakil tenaga kerja yang kemudian harus dijelaskan dan disebarluaskan kepada semua tenaga kerja, pemasok dan pelanggan. Kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja bersifat dinamik dan selalu ditinjau ulang dalam rangka peningkatan kinerja keselamatan dan kesehatan kerja.

2. Perencanaan Perusahaan hendaknya membuat perencanaan yang efektif dengan sasaran yang jelas dan dapat di ukur. Perencanaan memuat tujuan, sasaran dan indikator kinerja yang

diterapkan dengan mempertimbangkan identifikasi sumber bahaya, penilaian dan pengendalian risiko serta hasil pelaksanaan tinjauan awal terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Beberapa hal yang terkait dengan perencanaan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Perencanaan dibuat berdasarkan pertimbangan hasil identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko

2) Perencanaan dibuat sesuai dengan kegiatan perusahaan, untuk itu perusahaan menetapkan dan memelihara prosedur untuk inventarisasi, identifikasi serta pemahaman peraturan perundangundangan dan persyaratan lainnya.

3) Tujuan dan Sasaran dalam perencanaan harus dapat diukur, terdapat satuan/indicator pencapaian, terdapat sasaran pencapaian yang jelas dan jangka waktu pencapaian. Tujuan dan sasaran tersebut ditetapkan setelah dikonsultasikan dengan wakil pekerja, dan pihak terkait lainnya serta ditinjau secara teratur.

3. Penerapan Dalam mencapai tujuan keselamatan dan kesehatan kerja perusahaan dapat menunjuk personel yang mempunyai kualifikasi yang sesuai. Beberapa hal yang dilakukan perusahaan dalam penerapan K3 meliputi:

1) Jaminan Kemampuan

a) Sumber daya manusia, sarana dan dana dalam penerapan Sistem Manajemen K3 yang efektif dibutuhkan beberapa hal-hal sebagai berikut:

- Menyediakan sumber daya (personel, sarana dan dana) yang memadai sesuai dengan ukuran dan kebutuhan dengan prosedur yang dapat memantau manfaat yang akan didapat maupun biaya yang harus dikeluarkan.

- Melakukan identifikasi kompetensi kerja yang diperlukan pada setiap tingkatan manajemen perusahaan dan menyelenggarakan setiap pelatihan yang dibutuhkan.

- Membuat ketentuan untuk mengkomunikasikan informasi keselamatan dan kesehatan kerja secara efektif.

- Membuat peraturan untuk mendapatkan pendapat dan saran dari para ahli.

- Membuat peraturan untuk pelaksanaan konsultasi dan keterlibatan tenaga kerja secara aktif.

b) Integrasi Perusahaan dapat mengintegrasikan Sistem Manajemen K3 kedalam sistem manajemen perusahaan yang ada.

c) Tanggung Jawab dan Tanggung Gugat Peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja akan efektif apabila semua pihak dalam perusahaan didorong untuk berperan serta dalam penerapan dan pengembangan Sistem Manajemen K3, serta memiliki budaya perusahaan yang mendukung dan memberikan kontribusi bagi Sistem Manajemen K3. Perusahaan harus:

- Menentukan, menunjuk, mendokumentasikan dan mengkomunikasikan tanggung jawab dan tanggung gugat K3 serta wewenang untuk bertindak.

- Mempunyai prosedur untuk memantau dan mengkomunikasikan setiap perubahan tanggung jawab dan tanggung gugat yang berpengaruh terhadap sistem dan program K3. • Dapat memberikan reaksi secara cepat dan tepat terhadap kondisi yang menyimpang atau kejadian-kejadian lainnya. Tanggung jawab pengurus terhadap keselamatan dan kesehatan kerja adalah:

- Pimpinan yang ditunjuk untuk bertanggung jawab harus memastikan bahwa Sistem Manajemen K3 telah diterapkan dan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan oleh setiap lokasi dan jenis kegiatan dalam perusahaan.

- Pengurus harus mengenali kemampuan tenaga kerja sebagai sumber daya yang berharga yang dapat ditunjuk untuk menerima pendelegasian wewenang dan tanggung jawab dalam menerapkan dan mengembangkan Sistem Manajemen K3.

d) Konsultasi, Motivasi, dan Kesadaran Pengurus harus menunjukkan komitmennya terhadap K3 melalui konsultasi dengan

melibatkan tenaga kerja maupun pihak lain yang terkait sehingga semua pihak merasa ikut memiliki dan merasakan hasilnya. Tenaga kerja harus memahami serta mendukung tujuan dan sasaran SMK3 dan perlu disadarkan serta harus memahami sumber bahaya yang ada di perusahaan sehingga dapat mencegah terjadinya insiden.

e) Pelatihan dan Kompetensi Kerja Pelatihan merupakan salah satu alat penting dalam menjamin kompetensi kerja yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan K3. Prosedur untuk melakukan identifikasi standar kompetensi kerja dan penerapannya melalui program pelatihan harus tersedia. Program pelatihan yang sudah ada harus dikembangkan sesuai dengan hasil penilaiannya. Prosedur pendokumentasian harus ditetapkan untuk melakukan evaluasi efektivitas pelatihan yang telah dilaksanakan.

### 2.3. Kebakaran

Menurut Depnakertrans, kebakaran adalah api yang tidak dikehendaki. Api tersebut dapat berupa api yang kecil maupun besar, selama keberadaannya tidak dikehendaki, maka api tersebut disebut kebakaran. Menurut NFPA, kebakaran merupakan peristiwa oksidasi dimana bertemunya 3 buah unsur, yaitu bahan yang dapat terbakar, oksigen yang ada dalam udara dan sumber energi atau panas yang berkibat menimbulkan kerugian harta benda, cedera dan bahkan kematian. Menurut David A Colling, kebakaran adalah suatu reaksi kimia dimana bahan bakar dioksidasi sangat cepat dan menghasilkan panas. Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kebakaran merupakan kejadian timbulnya api yang tidak diinginkan dimana unsur-unsur yang membentuknya terdiri dari bahan bakar, oksigen dan sumber panas yang membentuk suatu reaksi oksidasi dan menimbulkan kerugian (Prawira, 2009).

#### A. Unsur-Unsur Terjadinya Kebakaran

Menurut John Ridley (2006) kebakaran tidak terjadi begitu saja. Ada tiga elemen yang menjadi penyebabnya, antara lain:

## 1. Oksigen

- a. Normalnya udara mengandung oksigen 20%.
- b. Dapat dilepaskan oleh zat kimia pengoksidasi seperti pupuk nitrat.

## 2. Bahan bakar Dapat berupa bahan apa saja yang dapat terbakar:

- a. Dalam bentuk padat, semakin kecil bentuknya, semakin mudahlah bahan tersebut menyala.
- b. Dalam bentuk cair, semakin rendah titik nyalanya, semakin mudahlah bahan tersebut menyala.
- c. Dalam bentuk gas dengan konsentrasi yang diperlukan dalam batas penyalaan.

## 3. Penyalaan

Yang disebabkan oleh berbagai sumber yang akan menaikkan temperatur di atas titik nyala atau titik pencetus, meliputi:

- a. Puntung rokok
- b. Percikan listrik dan hubungan singkat
- c. Listrik statik
- d. Perlengkapan yang memanaskan dan bantalan yang mengalami panas berlebihan
- e. Pipa pemanas
- f. Percikan api dari operasi pengelasan dan pembakaran.

Akan tetapi, seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, ditemukan unsur keempat yang dapat menyebabkan kebakaran, yaitu rantai reaksi kimia. Rantai reaksi kimia ini menyebabkan api dapat menyala secara terus menerus. Keempat unsur api ini sering disebut sebagai fire tetrahedron (Furness & Muckett, 2007)

Penyebab Kebakaran Menurut Departemen Tenaga Kerja (dalam Wahyuni, 2011), terdapat 3 faktor terjadinya kebakaran, yaitu:

1. Faktor Manusia Manusia sebagai faktor penyebab terjadinya kebakaran, antara lain:

a. Faktor pekerja - Tidak mau tahu atau kurang mengetahui prinsip dasar pencegahan kebakaran. - Menempatkan barang atau menyusun barang yang mudah terbakar tanpa menghiraukan norma-norma pencegahan kebakaran. - Pemakaian tenaga listrik yang berlebihan. - Kurang memiliki rasa tanggung jawab atau adanya unsur kesengajaan.

b. Faktor pengelola - Sikap pengelola yang tidak memperhatikan keselamatan kerja. - Kurangnya pengawasan terhadap kegiatan pekerja. - Sistem dan prosedur kerja tidak diterapkan dengan baik terutama dalam kegiatan penentuan bahaya dan penerangan bahaya. - Tidak adanya standar atau kode yang dapat diandalkan.

2. Faktor Teknis

a. Melalui proses fisik atau mekanis seperti timbulnya panas akibat kenaikan suhu atau timbulnya bunga api terbuka.

b. Melalui proses kimia, yaitu terjadinya suatu pengangkutan, penyimpanan, penanganan barang atau bahan kimia berbahaya tanpa memperhatikan petunjuk yang telah ada (MSDS).

c. Melalui tenaga listrik karena hubungan arus pendek sehingga menimbulkan panas atau bunga api dan dapat menyalakan atau membakar komponen lain.

3. Faktor Alam

a. Petir adalah salah satu penyebab terjadinya kebakaran.

b. Letusan gunung berapi dapat menyebabkan kebakaran hutan dan juga perumahan yang dilalui oleh lahar panas.



#### 2.4. Budaya Keselamatan Kerja

Budaya keselamatan umumnya didefinisikan sebagai bagian budaya organisasi yang berhubungan dengan keselamatan (Cooper, 2001). Sedangkan menurut Guldenmund (2000), budaya keselamatan juga didefinisikan sebagai aspek budaya organisasi yang berdampak pada sikap dan perilaku yang terkait dengan peningkatan atau penurunan risiko di tempat kerja. Salah satu definisi budaya keselamatan yang banyak dikutip, yang dikembangkan *Advisory Committee on the Safety of Nuclear Installations* (ACSNI) yang menekankan tindakan di semua tingkat organisasi: "Budaya keselamatan organisasi adalah produk nilai individu dan kelompok, sikap dan persepsi, kompetensi dan pola perilaku yang menentukan komitmen dan gaya manajemen keselamatan dan kesehatan organisasi". Jadi, dapat disimpulkan bahwa budaya keselamatan merupakan sesuatu yang melekat pada organisasi ataupun individu yang berasal gabungan dari pengetahuan, sikap, dan perilaku yang menekankan pentingnya keselamatan.

Dasar utama dari budaya keselamatan adalah sikap dan persepsi terhadap keselamatan. Konsep utama dari budaya keselamatan adalah pentingnya pemahaman bersama, yang didukung oleh persepsi yang homogen tentang keselamatan dalam suatu organisasi (Ismara, 2005). Budaya keselamatan juga diyakini sebagai penentu utama kinerja keselamatan (ACSNI, 1993).

Pengembangan budaya keselamatan secara praktis tergantung pada manipulasi yang disengaja pada berbagai karakteristik organisasi yang mempengaruhi keselamatan dengan didukung oleh penilaian risiko. Tujuan dari budaya keselamatan harus memperhatikan pandangan yang meliputi (Cooper, 1997) :

1. Mengurangi cedera kecelakaan;
2. Memastikan isu keselamatan mendapatkan perhatian;

3. Memastikan seluruh anggota organisasi berbagi pemikiran dan kepercayaan terhadap risiko;
4. Meningkatkan komitmen pekerja pada keselamatan;
5. Memastikan cara dan kemampuan program keselamatan

Terdapat tiga aspek budaya keselamatan menurut Cooper, 2001 yaitu aspek psikologi/individu, aspek perilaku dan aspek situasi atau organisasi dalam kaitan dengan K3.

Berikut penjelasan dari ketiga aspek budaya keselamatan menurut Cooper, 2001:

1. Aspek Psikologi (*Person Factors*)

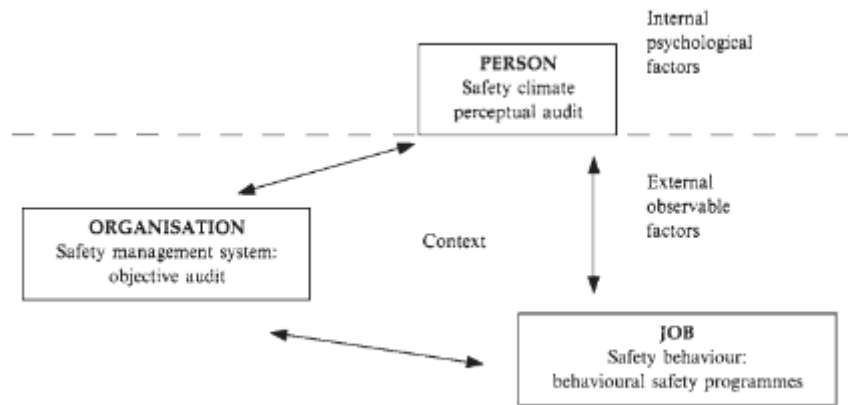
Aspek psikologi merujuk pada *'how people feel'* atau apa yang orang rasakan terhadap sistem manajemen keselamatan yang ada di perusahaan. Hal ini meliputi keyakinan, sikap, nilai dan persepsi individu maupun kelompok pada seluruh tingkat organisasi, yang dikenal dengan konsep *'safety climate'* suatu organisasi.

2. Aspek Perilaku (*Job Factors*)

Aspek perilaku fokus kepada *'what people do'* atau apa yang orang lakukan di dalam suatu organisasi, dimana termasuk aktivitas, tindakan dan perilaku pekerja yang dilarang, yang berhubungan dengan aspek keselamatan. Aspek perilaku yang dalam kaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja yaitu lingkungan kerja. Lingkungan kerja yang aman akan memberikan pekerja aman dan tidak adanya tekanan dalam bekerja.

3. Aspek Situasi (*Organisational Factors*)

Aspek situasi adalah menggambarkan *'what organization has'* atau apa yang organisasi miliki. Hal ini mengenai komitmen manajemen terhadap keselamatan seperti kebijakan organisasi akan keselamatan, prosedur kerja yang aman, sistem manajemen K3, sistem pengendalian, sistem alur komunikasi dan alur kerja. Aspek ini juga dapat menggambarkan faktor perusahaan (*corporate factors*) (lihat gambar 2.1).



Gambar 1. Hubungan Timbal Balik Budaya Keselamatan Model Cooper

Sumber: Cooper, 2001

Model hubungan timbal balik ini dapat dijadikan kerangka acuan dalam meningkatkan dan mengembangkan budaya keselamatan yang positif (Cooper, 2001).

Dimensi Iklim keselamatan dibagi lagi menjadi dimensi organisasi, dimensi job dan dimensi individu (lihat gambar 2.2).



Gambar 2. Hubungan Timbal Balik Dimensi Iklim Keselamatan Model Cooper

Sumber: Cooper, 2001

Berdasarkan penelitian terhadap budaya keselamatan, konsep iklim keselamatan sering digunakan untuk menjelaskan hasil budaya keselamatan yang lebih terukur. Perbedaan

budaya keselamatan dengan iklim keselamatan dapat dilihat dari konsep yang berbeda. Konsep budaya keselamatan lebih luas daripada iklim keselamatan. Iklim keselamatan menurut Hale (2000) dan Clisoid (2004) merujuk kepada persepsi terhadap kebijakan, prosedur dan penerapannya terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja.

### **III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1. Tujuan Penelitian**

##### **1. Tujuan Umum**

Tujuan penelitian ini yaitu diketahuinya aspek pemenuhan terhadap system proteksi kebakaran di ruang produksi PT Gemilang Jaya Prima Perkasa.

##### **2. Tujuan Khusus**

1. Diketahuinya aspek pemenuhan sistem proteksi kebakaran di ruang produksi yang menggunakan api sebagai alat kerja.
2. Diketahuinya identifikasi bahaya kebakaran.
3. Diketahuinya sistem proteksi aktif pemadam kebakaran
4. Diketahuinya sistem proteksi pasif pemadaman kebakarn.

#### **3.2. Manfaat Penelitian**

- a. Memberikan gambaran mengenai faktor-faktor sistem pemenuhan proteksi kebakaran bagian produksi di PT Gemilang Jaya Prima Perkasa.
- b. Sebagai penambah bahan referensi bagi pemerintah dan pengusaha.
- c. Meningkatkan performa pekerja dan menjamin terlaksananya sistem pengendalian bahaya K3 dan penerapan sistem manajemen K3 yang teritegrasi

## **IV. METODE PENELITIAN**

### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini hanya menggambarkan kondisi pemenuhan sistem proteksi kebakaran PT Gemilang Jaya Prima Perkasa.

### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di PT Gemilang Jaya Prima Perkasa, Jalan Dahu, Jatiuwung, Tangerang, Banten. Penelitian dilakukan bulan juni tahun 2023.

### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dan sampel penelitian ini adalah seluruh operator yang bekerja di proyek perbengkelan PT Gemilang Jaya Prima Perkasa Tangerang, yang berjumlah 11 orang.

### **D. Pengumpulan Data**

Jenis pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari survey langsung ke lokasi penelitian di bengkel produksi Pt GJPP.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bangunan Gedung atau tempat kerja, baik berupa industri maupun perkantoran, pasti tidak terlepas dari risiko terjadinya kebakaran. Kecelakaan berupa kebakaran dapat merugikan perusahaan, pemilik dan pengelola bangunan gedung, mulai dari kerugian finansial sampai kerugian korban jiwa. Maka dari itu, perusahaan, pemilik dan pengelola bangunan gedung harus memperhatikan dan berusaha semaksimal mungkin untuk mencegah terjadinya kebakaran dan apa saja yang harus dipersiapkan apabila kebakaran terjadi di tempat kerja. Sistem yang digunakan sering disebut dengan sistem proteksi kebakaran. Sebelum dapat memasang sistem proteksi kebakaran, kita harus mengenal terlebih dahulu jenis proteksi kebakaran yang dapat dipasang di tempat kerja Anda. Sistem proteksi kebakaran dibagi menjadi dua yaitu sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif.

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang memiliki sistem pendeteksi kebakaran baik manual maupun otomatis secara lengkap. Fungsi sistem proteksi kebakaran adalah untuk memadamkan api, mengendalikan kebakaran, atau menyediakan pengendalian paparan sehingga efek lanjutan dapat dikendalikan. Sistem proteksi kebakaran ada yang beroperasi secara otomatis seperti sprinkler otomatis dan ada juga yang beroperasi secara manual seperti Alat Pemadam Api Ringan

Beberapa contoh lain dari sistem proteksi kebakaran aktif antara lain :

1. Detektor, yang merupakan alat pendeteksi tanda-tanda api/asap.
2. Alarm, yaitu alat yang berfungsi untuk memberikan pemberitahuan adanya api/asap.

Sistem pemadam api khusus/ Fire suppression system , yaitu alat yang dapat menyemburkan gas tertentu sebagai media pemadam api dari langit-langit ketika terdeteksi adanya kebakaran. Pemadam api portable berisi berbagai macam zat yang dapat

memadamkan api, dan sistem pengendalian asap, alat yang dapat mengendalikan asap ketika terjadi kebakaran.

Selanjutnya, sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan struktur bangunan. Sistem proteksi kebakaran pasif dapat memberikan alternatif yang efektif terhadap sistem proteksi aktif untuk melindungi fasilitas dari kebakaran.

Sistem proteksi pasif umumnya terdiri dari pelapisan material tahan api kepada permukaan tembok, mesin, atau bagian lain. Adapun contoh sistem proteksi kebakaran pasif antara lain adalah pintu dan jendela tahan api untuk menahan kebakaran, bahan pelapis interior untuk meningkatkan kemampuan permukaan untuk menahan api, penghalang api untuk membentuk ruangan tertutup, dan partisi penghalang asap untuk membagi-bagi ruangan guna membatasi gerakan asap.

Dalam memilih sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Antara lain adalah bahaya kebakaran dari alat atau material yang ada, luas ruangan, tingkat bahaya dari material dan asap yang diproduksi, waktu respons dari petugas pemadam kebakaran terdekat, jarak dari instalasi lain yang berbahaya, dan akses yang tersedia untuk memadamkan kebakaran.

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang dirancang untuk memadamkan api secara aktif dalam mendeteksi api maupun dalam usaha pemadaman, baik secara otomatis maupun manual. Sedangkan sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang dirancang dalam struktur bangunan itu sendiri supaya bangunan tahan terhadap api dan tidak cepat menyebar ketika terjadi kebakaran.



## A. Sistem Proteksi Kebakaran Pasif di PT GJPP

Sistem proteksi pasif umumnya terdiri dari pelapisan material tahan api kepada permukaan tembok, mesin, atau bagian lain. Adapun contoh sistem proteksi kebakaran pasif antara lain adalah pintu dan jendela tahan api untuk menahan kebakaran, bahan pelapis interior untuk meningkatkan kemampuan permukaan untuk menahan api, penghalang api untuk membentuk ruangan tertutup, dan partisi penghalang asap untuk membagi-bagi ruangan guna membatasi gerakan asap.

Tabel 1. Sistem Proteksi Pasif Kebakaran di PT GJPP

No.	Sistem Proteksi Pasif	Exisiting	Menurut Peraturan (Standar Permen)	Evaluasi Pemenuhan
1.	pintu dan jendela tahan api untuk menahan kebakaran	Tidak tersedia	Wajib untuk tempat berisiko tinggi	Disediakan pada bagian pengelasan dan pembentukan rangka besi
2.	bahan pelapis interior untuk meningkatkan kemampuan permukaan untuk menahan api	Tidak tersedia	Wajib untuk tempat tinggi	Disediakan pada bagian pengelasan dan pembentukan rangka besi
3.	penghalang api untuk membentuk ruangan tertutup	Tidak tersedia	Wajib untuk tempat tinggi	Tidak perlu
4.	partisi penghalang asap untuk membagi-bagi ruangan guna membatasi gerakan asap	Tidak tersedia	Wajib untuk tempat tinggi	Tidak perlu, karena ruangan pembakaran cukup baik

Sumber: Data Olahan Primer, 2023

Selanjutnya, sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan struktur bangunan. Sistem proteksi

kebakaran pasif dapat memberikan alternatif yang efektif terhadap sistem proteksi aktif untuk melindungi fasilitas dari kebakaran.

## B. Sistem Proteksi Kebakaran Aktif di PT GJPP.

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang memiliki sistem pendeteksi kebakaran baik manual maupun otomatis secara lengkap. Fungsi sistem proteksi kebakaran adalah untuk memadamkan api, mengendalikan kebakaran, atau menyediakan pengendalian paparan sehingga efek lanjutan dapat dikendalikan. Sistem proteksi kebakaran ada yang beroperasi secara otomatis seperti sprinkler otomatis dan ada juga yang beroperasi secara manual seperti Alat Pemadam Api Ringan

Tabel 2. Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Di PT GJPP

No.	Sistem Proteksi Aktif	Exisiting	Menurut Peraturan (Standar Permen)	Evaluasi Pemenuhan
1.	Detektor, yang merupakan alat pendeteksi tanda-tanda api/asap.	Tidak tersedia	Wajib tersedia	Tidak diperlukan untuk menghindari pdeudo alarm
2.	Alarm, yaitu alat yang berfungsi untuk memberikan pemberitahuan adanya api/asap.	Tidak tersedia	Wajib tersedia	Tidak diperlukan untuk menghindari pseudo alarm
3.	Sistem pemadam api khusus/ Fire suppression system , yaitu alat yang dapat menyemburkan gas tertentu sebagai media pemadam api dari langit-langit ketika terdeteksi adanya kebakaran.	Tidak tersedia	Wajib tersedia	Diperlukan lebih baik
4.	Pemadam api portable berisi berbagai macam zat yang dapat memadamkan api.	Tersedia	Wajib tersedia	Belum mencukupi dan belum dilatihkan kepada operator

---

5.	Sistem pengendalian asap, alat yang dapat mengendalikan asap ketika terjadi kebakaran.	Tidak tersedia	Wajib tersedia	Ruangan sudah cukup baik
----	--	----------------	----------------	--------------------------

---

Sumber: Data Olahan Primer, 2023

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang dirancang untuk memadamkan api secara aktif dalam mendeteksi api maupun dalam usaha pemadaman, baik secara otomatis maupun manual. Sedangkan sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang dirancang dalam struktur bangunan itu sendiri supaya bangunan tahan terhadap api dan tidak cepat menyebar ketika terjadi kebakaran.

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang memiliki sistem pendeteksi kebakaran baik manual maupun otomatis secara lengkap. Fungsi sistem proteksi kebakaran adalah untuk memadamkan api, mengendalikan kebakaran, atau menyediakan pengendalian paparan sehingga efek lanjutan dapat dikendalikan. Sistem proteksi kebakaran ada yang beroperasi secara otomatis seperti *sprinkler* otomatis dan ada juga yang beroperasi secara manual seperti Alat Pemadam Api Ringan.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang dirancang untuk memadamkan api secara aktif dalam mendeteksi api maupun dalam usaha pemadaman, baik secara otomatis maupun manual. Sedangkan sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang dirancang dalam struktur bangunan itu sendiri supaya bangunan tahan terhadap api dan tidak cepat menyebar ketika terjadi kebakaran.

Belum memadainya sistem pemenuhan keselamatan kerja untuk risiko kebakaran, masih banyak yang perlu diperbaiki dan dipenuhi agar sesuai dengan standar keselamatan dan Kesehatan kerja (K3).

### SARAN

- a. Meningkatkan kedisiplinan dalam pelaksanaan K3 kepada semua pihak mulai dari *safety officer*, mandor, pekerja, sub-kontraktor agar pekerja memiliki pengetahuan dan kepedulian terhadap K3.
- b. Memenuhi unsur-unsur perlindungan terhadap bahaya kebakaran di ruang produksi baik sistem proteksi aktif dan pasifnya.
- c. Mensosialisasikan peraturan dan prosedur keselamatan kerja dengan bahasa yang mudah dipahami oleh pekerja dan selalu mengingatkan peraturan dan prosedur keselamatan kerja saat sebelum melaksanakan pekerjaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akintoye, A.S., MacLeod, M.J., 1997. Risk analysis and management in construction. *Int. J. Proj. Manag.* 15, 31–38. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00035-X](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00035-X)
- Ambile, T. M., & Counti, R., 1999. Changes in the work Environment for Creativity during Downsizing. *The Academy of Management Journal*, 42, 630-640.
- Anggraini, S., 2008. Hubungan antara Persepsi tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Produktivitas Kerja pada Pekerja Bagian Perakitan di CV. Mitra Dunia Palletindo Tempeh-Lumajang (Skripsi Fakultas Psikologi). UIN Malang, Malang.
- Arifin, Z., 2005. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Karyawan Tetap dan Karyawan Subkontraktor di PT Bukaka Teknik Utama Cileungsi Bogor Tahun 2005 (Skripsi). Universitas Indonesia, Depok.
- Baxendale, T., Jones, O., 2000. Construction design and management safety regulations in practice progress on implementation. *Int. J. Proj. Manag.* 8.
- BPJS, 2018. Menaker Hanif Dorong Pemda Bikin Komitmen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Wilayahnya. BPJS Ketenagakerjaan.
- Ramli, Soehatman, dkk, 2003. Manajemen Kebakaran. Gramedia. Jakarta.