

**LAPORAN MBKM By Design FKM UNAIR  
PT WIJAYA KARYA BETON TBK. PASURUAN  
PABRIK PRODUK BETON (PPB) I KEJAPANAN**

**EVALUASI PENERAPAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF DI  
UNIT PRODUKSI PT WIJAYA KARYA BETON TBK. PASURUAN**



**FRISCA AMELIA DEVI  
102011133038**

**Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SURABAYA**

**2023**

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG MBKM  
DI PT WIJAYA KARYA BETON TBK. PASURUAN**

Disusun Oleh :

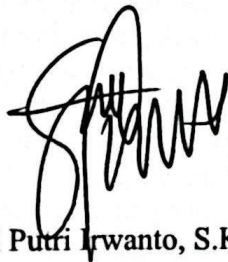
**FRISCA AMELIA DEVI**

102011133038

Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh:

**Dosen Pembimbing Magang MBKM**

**Departemen K3**



**Bian Shabri Putri Irwanto, S.KM., M.KKK**

**NIP. 199702012023103201**

**Pembimbing Lapangan Magang MBKM**

**Instansi**



**Ahmad Syarif Anshorulloh, S.KM**

**NIP. LS193770**

**Koordinator Program Studi Kesehatan  
Masyarakat Program Pendidikan Sarjana**



**Dr. Muji Sulistyowati, S.KM., M.Kes**

**NIP. 197311151999032002**

**Ketua Departemen  
Kesehatan dan Keselamatan Kerja**



**Dr. Abdul Rohim Tualeka, Drs., M.Kes**

**NIP. 196611241998041001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya Laporan MBKM by Design FKM UNAIR di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan dengan judul “EVALUASI PENERAPAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF DI UNIT PRODUKSI PT WIJAYA KARYA BETON TBK. PASURUAN”. Laporan ini diselesaikan sebagai salah satu syarat wajib yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan magang MBKM by Design Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Laporan magang ini menjelaskan tentang evaluasi penerapan sistem proteksi kebakaran aktif di unit produksi serta implementasi mata kuliah semester 7 peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) meliputi higiene industri II, ergonomi dan faal kerja II, penyakit akibat kerja, toksikologi industri II, implementasi K3 (praktikum), manajemen resiko K3 serta metodologi penelitian (praktikum).

Dalam Penyusunan dan penulisan laporan magang ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Selain itu, dengan senang hati saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Santi Martini dr., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
2. Dr. Muji Sulistyowati, S.KM., M.Kes., selaku Koordinator Program Studi Fakultas Kesehatan Masyarakat
3. Dr. Abdul Rohim Tualeka, Drs., M.Kes selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Fakultas Kesehatan Masyarakat.
4. Bian Shabri Putri Irwanto, S.KM., M.KKK selaku dosen pembimbing MBKM by Design FKM UNAIR
5. Ahmad Syarif Anshorullah, S.KM selaku pembimbing lapangan MBKM by Design FKM UNAIR di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan
6. Keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi setiap saat
7. Remit, Eveline, dan Milla selaku teman satu kelompok magang di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga laporan MBKM by Design FKM UNAIR ini berguna dan bermanfaat baik diri sendiri maupun pihak lain.

Pasuruan, 22 Desember 2023

Frisca Amelia Devi

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>8</b>
1.1 Latar Belakang .....	8
1.2 Tujuan .....	11
1.3 Manfaat .....	12
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>14</b>
2.1 Teori Api.....	14
2.2 Definisi Kebakaran .....	19
2.3 Faktor Penyebab Kebakaran .....	19
2.4 Klasifikasi Kebakaran .....	21
2.5 Teknik Pemadaman Kebakaran .....	22
2.6 Sistem Proteksi Kebakaran Aktif.....	23
<b>BAB III METODE PELAKSANAAN.....</b>	<b>34</b>
3.1 Lokasi MBKM by Design FKM UNAIR .....	34
3.2 Waktu Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR.....	34
3.3 Jadwal Kegiatan MBKM by Design FKM UNAIR di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	34
3.4 Metode Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR .....	36
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.6 Teknik Analisis Data.....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Gambaran Umum PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	39
4.2 Pembelajaran Pencapaian <i>Learning Outcome</i> Mata Kuliah .....	44
(PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan) .....	111
4.3 Mengevaluasi Kesesuaian Alat Pemadam Api Ringan di Unit Produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	113
4.4 Mengevaluasi Kesesuaian Hidran di Unit Produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	118

4.5	Mengevaluasi Kesesuaian Alarm Kebakaran di Unit Produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	122
4.6	Kendala Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR .....	125
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>126</b>
5.1	Kesimpulan .....	126
5.2	Saran .....	126
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>128</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>130</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Sumber Penyalaan Api.....	20
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kebakaran Berdasarkan Sumber Bahan Bakar.....	21
Tabel 2. 3 Klasifikasi Bangunan Menurut Tinggi dan Jumlah Lantai .....	27
Tabel 2. 4 Peletakan hidran berdasarkan luas lantai, jenis bangunan, dan jumlah lantai bangunan .....	28
Tabel 3. 1 Timeline Kegiatan Magang di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	34
Tabel 3. 2 Jadwal Rutin K3L PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.....	36
Tabel 3. 3 Klasifikasi Tingkat penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif.....	38
Tabel 4. 1 IBPR di jalur putar PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan, PPB-1 Kejaman .....	44
Tabel 4. 2 IBPR di jalur putar PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan, PPB-1 Kejaman .....	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Lingkungan Kerja Iklim Kerja Panas PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan 2023.....	76
Tabel 4. 4 Pengukuran Posisi Lengan Atas dengan Metode RULA .....	79
Tabel 4. 5 Pengukuran Posisi Lengan Bawah dengan Metode RULA .....	80
Tabel 4. 6 Pengukuran Posisi Pergelangan Tangan dengan Metode RULA .....	80
Tabel 4. 7 Pengukuran Posisi Perputaran Pergelangan Tangan dengan Metode RULA .....	80
Tabel 4. 8 Tabel A Metode RULA .....	81
Tabel 4. 9 Pengukuran Posisi Leher dengan Metode RULA.....	82
Tabel 4. 10 Pengukuran Posisi Punggung dengan Metode RULA .....	82
Tabel 4. 11 Pengukuran Posisi Kaki dengan Metode RULA.....	83
Tabel 4. 12 Tabel B Metode RULA.....	83
Tabel 4. 13 Tabel C Metode RULA.....	84
Tabel 4. 14 Pengukuran Posisi Leher dengan Metode REBA .....	85
Tabel 4. 15 Pengukuran Posisi Batang Tubuh dengan Metode REBA.....	85
Tabel 4. 16 Pengukuran Posisi Kaki dengan Metode REBA.....	85
Tabel 4. 17 Pengukuran Beban dengan Metode REBA.....	85
Tabel 4. 18 Tabel A Metode REBA.....	86
Tabel 4. 19 Pengukuran Posisi Lengan Atas dengan Metode REBA .....	86
Tabel 4. 20 Pengukuran Posisi Lengan Bawah dengan Metode REBA .....	87
Tabel 4. 21 Pengukuran Posisi Pergelangan Tangan dengan Metode REBA.....	87
Tabel 4. 22 Pengukuran Coupling dengan Metode REBA .....	87
Tabel 4. 23 Tabel B Metode REBA .....	88
Tabel 4. 24 Tabel C Metode REBA .....	89
Tabel 4. 25 Skor Aktivitas Metode REBA.....	89
Tabel 4. 26 Hasil Pengukuran Kebisingan PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan. ....	99
Tabel 4. 27 Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Panas (ISBB).....	102
Tabel 4. 28 Ketentuan Laju Metabolit .....	102

Tabel 4. 29 Hasil Pengukuran Iklim Kerja di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	105
Tabel 4. 30 Definisi Operasional, Cara Pengukuran, dan Skala Data Penelitian	108
Tabel 4. 31 Hasil Kesesuaian APAR di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan	114
Tabel 4. 32 Hasil Kesesuaian Hidran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	118
Tabel 4. 33 Hasil Kesesuaian Alarm Kebakaran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	122

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Teori Segitiga Api (Fire Triangle) .....	14
Gambar 2. 2 Teori Tetrahedon Api (Fire Tetrahedon).....	15
Gambar 2. 3 Gambar Reaksi pembakaran.....	16
Gambar 2. 4 Siklus Api (Life Cycle of Fire) .....	17
Gambar 2. 5 APAR (Alat Pemadam Api Ringan) .....	23
Gambar 2. 6 Tanda Pemasangan APAR pada dinding .....	25
Gambar 2. 7 Tanda Pemasangan APAR pada Tiang Kolom .....	26
Gambar 2. 8 Hidran Kebakaran .....	27
Gambar 2. 9 Alarm Kabakaran .....	32
Gambar 4. 1 Layout Pabrik Produk Beton PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan- 1 .....	39
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi P2K3 PT Wijaya Karya Tbk. Pasuruan .....	40
Gambar 4. 3 Proses Pemotongan Plat Sambung Tiang Pancang .....	79
Gambar 4. 4 Questem36 Sebagai Alat Ukur Wet Bulb Globe Temperature Index (WBGT) .....	103
Gambar 4. 5 Alat Pemadam Api Ringan (APAR) di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.....	117
Gambar 4. 6 Hidran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	120
Gambar 4. 7 Alarm Kabakaran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.....	124
Gambar 5. 1 Kotak atau Box APAR .....	127
Gambar 5. 2 Titik Panggil Manual (TPM).....	127



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Logbook MBKM by Design FKM UNAIR .....	130
Lampiran 2. Sertifikat MBKM dari PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.....	144
Lampiran 3. Surat Penerimaan Magang di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan .....	145
Lampiran 4. Dokumentasi.....	146
Lampiran 5. Lembar Observasi Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif .....	148
Lampiran 6. Evaluasi Simulasi Keadaan Darurat Kebakaran.....	155
Lampiran 7. Dokumentasi Simulasi Keadaan Darurat Kebakaran .....	156
Lampiran 8. Rekapitulasi Inspeksi Alat Pemadam Api Ringan (APAR) .....	157
Lampiran 9. Rekapitulasi Pemeriksaan Hidran.....	158
Lampiran 10. Laporan Pemeriksaan dan Perawatan Alarm Kebakaran .....	159
Lampiran 11. Poster Penggunaan APAR sebagai Upaya Rekomendasi Perbaikan .....	160

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Dalam rangka implementasi program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) Kementerian Pendidikan, Budaya, Riset dan Teknologi memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan magang atau praktik kerja di suatu instansi atau perusahaan. Program magang akademik ini memiliki beberapa tujuan, diantaranya yaitu meningkatkan kompetensi lulusan, baik *soft skills* maupun *hard skills* agar lebih siap dan relevan dengan kebutuhan zaman, menyiapkan lulusan sebagai pemimpin masa depan bangsa yang unggul dan berkepribadian baik. memperoleh pengalaman dan pengetahuan di dunia kerja, serta melatih kemampuan bekerjasama dalam tim sehingga diperoleh manfaat bersama baik bagi peserta magang maupun instansi tempat magang.

Peran industri dan pendidikan saat ini berpengaruh besar terhadap perkembangan dan pertumbuhan bangsa. Industri menjadi penunjang kebutuhan pembangunan dan perekonomian Indonesia. Kesenambungan antara industri dan pendidikan tentu sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, mengurangi kesenjangan keterampilan, dan memajukan inovasi. Adanya hubungan baik antara keduanya akan saling menguntungkan, di mana industri mendapatkan tenaga kerja yang berkualitas dan lulusan memiliki peluang kerja yang baik karena telah memiliki pengalaman kerja. Sedangkan jika pengembangan industri dilakukan tanpa melalui pendidikan yang tepat, maka dapat berdampak pada kerugian perusahaan yaitu berkurangnya produktivitas pekerja dan tingginya angka kecelakaan. Oleh karena itu, perlu adanya kolaborasi antara sektor industri dan sistem pendidikan untuk mengurangi bahaya keselamatan dan kesehatan pekerja.

Peran Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat penting di

suatu industri. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) memiliki dampak besar terhadap karyawan/pekerja, produktivitas, keberlanjutan bisnis, dan reputasi perusahaan. K3 merupakan segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018). Tujuan utama dari penerapan K3 adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, serta nyaman melalui pengendalian lingkungan kerja dan penerapan higiene sanitasi di tempat kerja.

Dalam melaksanakan kegiatan produksinya, perusahaan perlu menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Pelaksanaan K3 di unit produksi bertujuan untuk melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja, menjamin setiap sumber bahan produksi yang aman dan efisien untuk pekerja, serta untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja. (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja). Salah satu cara untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja yaitu dengan menjamin syarat-syarat keselamatan kerja meliputi upaya pencegahan kecelakaan dan terjadinya kebakaran.

Kebakaran dapat terjadi di mana saja baik di pemukiman penduduk, tempat umum, kawasan hutan, dan di suatu industri. Banyaknya industri yang memanfaatkan bahan bakar dan listrik dalam kegiatan produksi akan berpotensi menimbulkan kebakaran (Putri, 2016). Kebakaran di industri dapat menyebabkan kerugian harta, benda, dan nyawa. Terjadinya kebakaran membuat keberlangsungan operasional perusahaan akan terganggu sehingga perusahaan harus menanggung kerugian finansial yang cukup besar (Kowara dan Martiana, 2017). Selain itu, perusahaan akan kehilangan Sumber Daya Manusia (SDM) berkualitas akibat kejadian tersebut. Upaya ganti rugi yang diberikan pada pihak keluarga korban tentu juga membutuhkan biaya yang cukup besar sehingga kerugian perusahaan akan bertambah secara signifikan.

Data kebakaran di Indonesia berdasarkan data yang dihimpun oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam lima tahun terakhir yaitu pada tahun 2018 - 2023 adalah sebanyak 1.841 kejadian kebakaran (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2023). Sedangkan menurut Laporan Nasional Pemadam Kebakaran, kasus kebakaran di Indonesia pada tahun 2021 mencapai sebesar 17.768 kasus kejadian kebakarannya di seluruh Indonesia. Penyebab paling banyak dari kasus ini adalah karena penggunaan daya listrik yang melebihi kapasitas dan kualitas kabel yang buruk yaitu sebanyak 5.274 kasus atau sekitar 45%. Menurut Sampurno (2023) perusahaan tergolong rentan terhadap kejadian kebakaran karena faktor teknis berupa penggunaan daya listrik yang melebihi kapasitas saat proses produksi. Selain itu, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia Tahun 2022 terdapat 8 kasus kejadian kebakar di Jawa Timur, dimana 2 dari kejadian tersebut merupakan kebakaran di sektor industri. Diketahui korban dari total kejadian kebakaran ini sebanyak 66.109 mengalami luka-luka dan tidak tercatat korban jiwa yang meninggal.

PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pabrik Produk Beton Pasuruan merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di industri beton. Perusahaan ini memproduksi beberapa produk beton putar dan non putar diantaranya yaitu tiang pancang, *Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)* dan tiang listrik. PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan menggunakan sistem produksi *made by order*. Ketika ada pesanan masuk dari *customers*, maka produk baru akan dibuat. Perusahaan ini memiliki lima seksi diantaranya perencanaan dan evaluasi, keuangan dan sumber daya manusia, teknik dan mutu, peralatan, dan unit produksi (Profil Perusahaan PT Wijaya Karya Beton Tbk Pasuruan, 2023).

Pada unit produksi terdapat 6 jalur dimana setiap jalur memiliki jenis produksi beton yang berbeda. Pada Jalur I, II, V, dan VI memproduksi beton dengan cara putar/cetak sedangkan pada jalur III dan IV memproduksi beton dengan cara non putar/pra cetak. Berdasarkan hasil

observasi dan wawancara dengan HSE PT Wijaya Karya Beton Tbk Pasuruan, unit produksi memiliki potensi bahaya kebakaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan unit lain. Potensi bahaya kebakaran dapat dijumpai ketika proses produksi melibatkan mesin-mesin besar yang bertegangan tinggi. Sistem perkabelan yang buruk juga dapat menyebabkan konsleting sehingga menimbulkan percikan api hingga terjadinya kebakaran. Selain itu, adanya pemanfaatan beberapa bahan kimia dalam proses produksi seperti solar, gas LPG, oksigen, dan minyak cetak menyebabkan potensi kebakaran dapat meningkat.

Saat produksi pekerja dilibatkan sepenuhnya secara fisik dalam proses pembuatan beton. Oleh karena itu, pekerja menjadi orang yang paling rentan terhadap kejadian kebakaran di area produksi. Faktor teknis paling utama yang dapat dilakukan untuk mencegah kejadian kebakaran adalah penyediaan sistem proteksi kebakaran aktif yang memadai. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amalia (2016) sarana proteksi kebakaran berupa alat pemadam kebakaran ringan, hidran, dan alarm kebakaran mampu memberikan perlindungan kebakaran secara optimal. Hal ini dikarenakan sistem proteksi kebakaran aktif ini membantu dalam mencegah timbulnya api kecil, dapat bekerja secara otomatis, menunjang keselamatan penghuni saat evakuasi, dan mampu mendeteksi terjadinya api dengan cepat. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membahas evaluasi penerapan sistem proteksi kebakaran aktif di unit produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.

## **1.2 Tujuan**

### **1.2.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari kegiatan ini yaitu untuk melakukan evaluasi kesesuaian penerapan sistem proteksi kebakaran aktif di unit produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.

### **1.2.2 Tujuan Khusus**

1. Mempelajari gambaran umum PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.

2. Mengimplementasikan mata kuliah semester 7 (tujuh) di PT Wijaya Karya Tbk. Beton Pasuruan
3. Mengevaluasi kesesuaian Alat Pemadam Api Ringan di unit produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.
4. Mengevaluasi kesesuaian instalasi hidran di unit produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.
5. Mengevaluasi kesesuaian instalasi alarm kebakaran di unit produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.

### **1.3 Manfaat**

#### **1.3.1 Manfaat Bagi Mahasiswa**

1. Menambah dan meningkatkan pengetahuan terkait sistem proteksi kebakaran aktif yang mencakup Alat Pemadam Api Ringan (APAR), hidran, dan alarm kebakaran di unit produksi Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan sebagai upaya pencegahan kebakaran.
2. Mendapat wawasan dan pengalaman terkait implementasi mata kuliah berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan
3. Meningkatkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah di lapangan berkaitan dengan keselamatan dan Kesehatan kerja (K3).

#### **1.3.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi**

Terjalin hubungan kerjasama yang saling menguntungkan antara kedua belah pihak, yaitu institusi pendidikan dan perusahaan. Adanya hubungan baik antara keduanya akan saling menguntungkan, dimana industri mendapatkan tenaga kerja yang berkualitas dan lulusan memiliki peluang kerja yang baik karena telah memiliki pengalaman kerja.

#### **1.3.3 Manfaat Bagi Perusahaan**

1. Membantu memberikan masukan sekaligus bahan pertimbangan untuk kemajuan baik dari segi teknis maupun administratif.

2. Membantu mengevaluasi sistem proteksi kebakaran aktif yang mencakup Alat Pemadam Api Ringan (APAR), hidran, dan alarm kebakaran di unit produksi Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.

#### **1.3.4 Manfaat Bagi Pekerja**

Memberikan tambahan wawasan mengenai sistem proteksi kebakaran aktif yang mencakup Alat Pemadam Api Ringan (APAR), hidran, dan alarm kebakaran di unit produksi Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan sebagai upaya pencegahan kebakaran.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teori Api

Menurut Lestari dkk (2021) dalam bukunya yang berjudul Keselamatan Kebakaran (*Fire Safety*) api merupakan suatu reaksi kimiawi antara bahan bakar, oksigen, dan terbentuknya panas yang menyebabkan terjadinya ignisi. Selain itu, *Center for Chemical Process Safety* (CCPS) mendefinisikan api adalah reaksi kimiawi oksidasi-reduksi yang menghasilkan panas (eksotermik) melibatkan oksidator (umumnya oksigen), reduktor (bahan bakar) yang menghasilkan panas atau energi. Terdapat tiga teori api yang dapat menjelaskan terjadinya suatu api hingga terjadinya kebakaran, diantaranya yaitu:

##### A. Teori Segitiga Api (*Fire Triangle*)



Gambar 2. 1 Teori Segitiga Api (*Fire Triangle*)

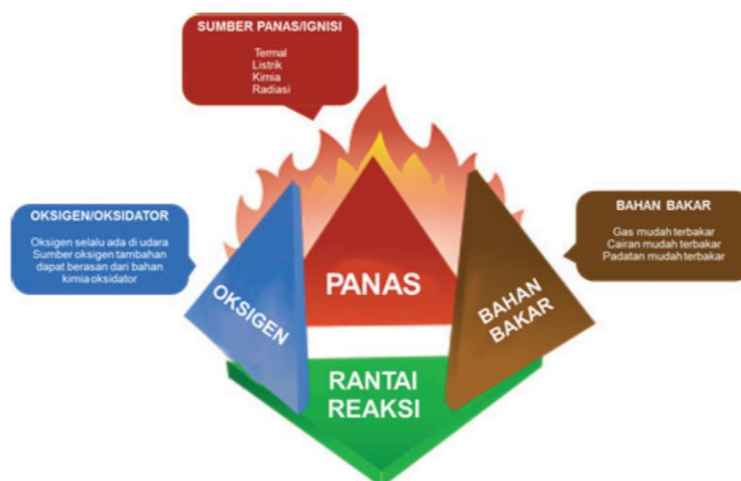
Terdapat tiga komponen dalam teori segitiga api yaitu bahan bakar (*fuel*), oksigen atau oksidator, dan sumber panas atau ignisi (*heat*). Ketiga komponen tersebut diibaratkan seperti tiga sisi dari sebuah segitiga. Ketika masing-masing sisinya tidak saling bersentuhan maka satu dengan yang lainnya tidak akan terbentuk segitiga. Begitu juga dengan api, yang tidak dapat terbentuk tanpa salah satu komponen tersebut. Oleh karena itu, penghilangan salah satu komponen dari segitiga api dapat menjadi prinsip pencegahan kebakaran dan pemadaman api. Misalnya jika terjadi kebocoran gas LPG hingga timbul api pada katup LPG. Hal ini dapat diatasi



dengan cara menutup katup (*valve*) LPG menggunakan kain basah untuk menghilangkan salah satu komponen yaitu oksigen dari udara. Menghalangi atau menghentikan suplai oksigen selain dengan cara tersebut juga dapat dilakukan dengan memberikan *foam* atau penambahan gas inert. Jika tidak dapat dilakukan karena terlalu banyak sumber bahan bakar, pencegahan dan pemadaman api dapat dilakukan dengan menghilangkan sumber panas, misalnya dengan penyemprotan air.

Pada perkembangan selanjutnya di dalam teori *fire triangle* mengalami sedikit pembaharuan. Komponen oksigen diperbaharui dengan oksidator untuk menghindari anggapan bahwa sumber oksigen dalam terjadinya api hanya bersumber dari atmosfer. Selain itu, walaupun oksigen adalah oksidator yang umum ditemui, namun oksidator bukan hanya oksigen saja. Panas diperbarui dengan energi karena panas adalah salah satu bentuk energi. Sementara itu, yang dibutuhkan untuk terjadinya kebakaran adalah energi. Sehingga, teori *fire triangle* yang terbaru terdiri atas bahan bakar (*fuel*), oksidator, dan energi (Davletshina & Cheremisinoff, 2009)

## B. Teori Tetrahedon Api (*Fire Tetrahedon*)

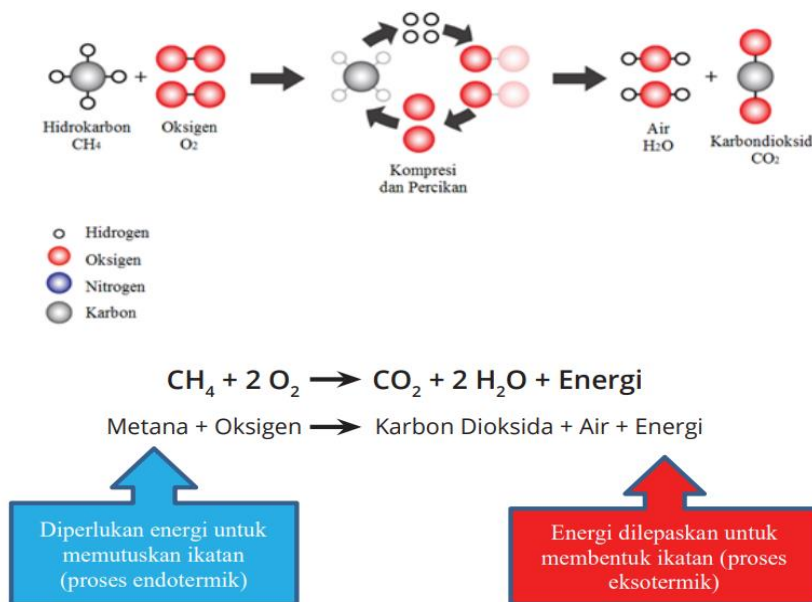


Gambar 2. 2 Teori Tetrahedon Api (*Fire Tetrahedon*)

Menurut Ramli (2010) terjadinya api dapat disebabkan oleh reaksi kimia berantai dimana tiga komponen pendukung api saling bereaksi secara kimiawi, sehingga menghasilkan peristiwa pembakaran. Jika tidak ada

reaksi ini, maka api tidak dapat hidup secara permanen. Teori ini menyatakan bahwa ketika energi diberikan pada bahan bakar seperti hidrokarbon, maka beberapa ikatan karbon akan terputus dan menghasilkan radikal bebas. Sumber energi tersebut memberikan energi untuk memutus rantai karbon dengan hidrogen sehingga menghasilkan radikal bebas yang lebih banyak. Selain itu, rantai oksigen dengan oksigen juga terputus dan menghasilkan radikal oksida. Penggabungan radikal bebas dengan radikal bebas yang lainnya terjadi jika jarak antar radikal bebas cukup dekat.

Pada proses pemutusan rantai komponen akan terjadi pelepasan energi. Energi yang terlepas tersebut kemudian akan menjadi sumber energi untuk memutus rantai lainnya dan melepaskan lebih banyak energi lagi. Energi yang terkumpul akan memicu api lebih besar hingga terjadinya kebakaran. Kebakaran terjadi secara berantai dengan melepaskan lebih banyak energi lagi yang kemudian disebut sebagai reaksi berantai. Kebakaran baru akan berhenti jika bahan bakar telah habis terbakar, oksigen menyusut, energi telah diserap, atau reaksi rantai terputus (*Center for Chemical Process Safety, 2003*).



Gambar 2. 3 Gambar Reaksi pembakaran

### C. Siklus Api (*Life Cycle of Fire*)



Gambar 2. 4 Siklus Api (*Life Cycle of Fire*)

Menurut Davletshina & Cheremisinoff (2009) teori siklus api menyatakan bahwa proses pembakaran terjadi dalam enam tahap, diantaranya yaitu:

1. Masukan/input (*heat*)

Sejumlah panas yang dibutuhkan untuk melepaskan uap dari padatan atau cairan, serta sebagai sumber penyalaan (*ignition source*). Panas yang masuk harus cukup untuk memproduksi uap yang dibutuhkan dalam menyusun campuran yang dapat menyala (*ignitable mixture*) dengan udara dan sumber bahan bakar. Oleh karena itu, panas yang masuk harus sesuai dengan temperatur penyalaan (*ignition temperature*) bahan bakar.

2. Bahan bakar (*fuel*)

Bahan bakar adalah semua benda yang dapat mendukung terjadinya kebakaran. Terdapat tiga wujud bahan bakar, yaitu padat, cair dan gas. Bahan bakar harus pada susunan yang sesuai untuk terbakar, yaitu bahan bakar sudah menguap atau jika pada logam, hampir seluruh potongan telah mencapai temperatur yang sesuai untuk memulai pembakaran

### 3. Oksigen

Sumber oksigen didapatkan dari udara, yang mana dibutuhkan paling sedikit sekitar 15% volume oksigen dalam udara agar terjadi pembakaran. Sedangkan udara normal di dalam atmosfer mengandung 21% volume oksigen. Hanya kadar oksigen yang sesuai dengan ketentuan tersebut, yang mampu menunjang terjadinya api atau kebakaran. Dalam teori ini hanya menyangkut oksigen di atmosfer serta mengabaikan oksigen dan halogen yang dihasilkan dari oksidator. Hal tersebut terjadi karena pusat dari teori ini adalah penyebaran api (*diffusion flame*), di mana api (*flame*) dihasilkan dari campuran spontan uap atau gas bahan bakar dengan udara.

### 4. Persentuhan (*proportioning*)

Peristiwa benturan antara oksigen dan molekul bahan bakar (sesuai dengan teori pada segitiga api). Kecepatan molekul dan jumlah benturan bergantung pada panas dari campuran oksigen dan bahan bakar. Jika campuran lebih panas, kecepatan molekul akan lebih tinggi. Hal tersebut sesuai dengan hukum dalam kimia yang menyatakan bahwa kecepatan reaksi kimia menjadi dua kali lipat untuk setiap peningkatan temperatur sebesar 18°F (10°C).

### 5. Pencampuran (*mixing*)

Pencampuran (*mixing*) yang sesuai dapat terjadi ketika panas dan bahan bakar menghasilkan uap yang dibutuhkan untuk pembakaran. Pada *mixing* ini rasio bahan bakar terhadap oksigen harus benar sebelum penyalaan terjadi (*flammable range*).

### 6. Keberlanjutan ignisi (*ignition continuity*)

Dalam kebakaran, energi kimia diubah menjadi energi panas. Panas yang dipancarkan dari api akan kembali ke permukaan bahan bakar. Panas tersebut harus cukup untuk menjadi panas yang masuk (*input heat*) demi keberlanjutan siklus kebakaran. Jika laju panas yang diubah lebih cepat dari laju panas yang hilang, kebakaran akan semakin

meningkat. Sedangkan jika laju konversi dari energi kimia menurun di bawah laju penghamburan, maka api akan padam.

## **2.2 Definisi Kebakaran**

Menurut Suma'mur (2009) kebakaran merupakan salah satu jenis kecelakaan yang dapat ditemui di tempat kerja dan dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar bagi perusahaan tersebut. Kerugian akibat dari kebakaran dapat diklasifikasikan menjadi kerugian secara materi dan non materi. Kerugian materi berupa harta benda, bangunan fisik, deposit/asuransi, fasilitas sarana dan prasarana dan lain-lain. Sedangkan kerugian non materi berupa korban jiwa, rasa takut, cemas, trauma, *shock*, dan lain-lain. Menurut Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional (DK3N) kebakaran didefinisikan sebagai suatu peristiwa bencana yang berasal dari api yang tidak dikehendaki yang dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar hingga kehilangan nyawa atau cacat tubuh.

Menurut Tarwaka (2010) bahaya kebakaran dapat muncul kapan saja dan dimana saja karena terdapat banyak cara untuk menyalakan api. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 03:3985:2000, kebakaran diartikan sebagai kejadian yang disebabkan oleh suatu bahan yang mencapai temperatur krisis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen, menghasilkan panas, nyala api, cahaya, asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk dan efek lainnya.

## **2.3 Faktor Penyebab Kebakaran**

Menurut Lestari dkk (2021) penyebab kebakaran baik di tempat kerja maupun di pemukiman dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor termal, kimia, listrik, mekanik, dan radiasi.

Tabel 2. 1 Sumber Penyalaan Api

No.	Sumber Penyalaan Api	Contoh
1.	Termal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Api terbuka</li> <li>2. Rokok</li> <li>3. Korek api</li> <li>4. Kompor</li> <li>5. Api lilin</li> <li>6. Permukaan panas</li> <li>7. Pengelasan</li> <li>8. Percikan panas</li> <li>9. Oven, tungku, insinerator, boiler, mesin pembakar (<i>combustion engine</i>)</li> </ol>
2.	Kimia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reaksi kimiawi</li> <li>2. Bahan kimia inkompatibel</li> <li>3. Penyalaan spontan</li> <li>4. Zat piroforik</li> <li>5. Kompresi campuran zat mudah terbakar</li> </ol>
3.	Listrik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Loncatan listrik dari sumber arus listrik</li> <li>2. Loncatan listrik dari listrik statis (elektrostatik)</li> <li>3. Konsleting listrik</li> <li>4. Sambaran petir tidak disalurkan</li> <li>5. Distribusi listrik tidak merata</li> <li>6. Peralatan listrik</li> <li>7. Penghangat listrik</li> </ol>
4.	Mekanik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gesekan panas (<i>Frictional Heating</i>)</li> <li>2. Bunga api mekanik (<i>Frictional impact</i>)</li> </ol>
5.	Radiasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radiasi gelombang non-ionisasi</li> <li>2. Gelombang elektromagnetik</li> </ol>





Sumber: Lestari dkk (2021)

Menurut Sampurno (2023) terjadinya kebakaran juga dapat disebabkan oleh faktor manusia. Manusia merupakan unsur yang berperan penting dalam terjadinya kebakaran. Kurangnya pengetahuan tentang prinsip dasar pemadaman kebakaran, penggunaan energi listrik secara berlebihan, penempatan dan penyusunan barang yang mudah terbakar tanpa memperhatikan klasifikasi materialnya adalah beberapa perilaku manusia yang berpotensi menyebabkan kebakaran. Selain itu, tidak adanya pemantauan aktivitas kerja dan adanya sistem/metode kerja yang tidak sesuai dengan yang seharusnya juga dapat berisiko bagi keselamatan manusia.

## 2.4 Klasifikasi Kebakaran

Klasifikasi kebakaran merupakan penggolongan kebakaran menurut jenis bahan bakarnya. Klasifikasi kebakaran ini digunakan untuk menetapkan sarana proteksi kebakaran dan memastikan keselamatan nyawa petugas pemadam kebakaran (Ramli, 2010). Menurut *National Fire Protection Association 10* (NFPA 10) klasifikasi kebakaran berdasarkan sumber bahan bakar dapat dibedakan menjadi lima kelas, yaitu:

Tabel 2. 2 Klasifikasi Kebakaran Berdasarkan Sumber Bahan Bakar

Klasifikasi	Gambar	Deskripsi	Contoh
Kelas A		Kebakaran menyangkut benda-benda padat non logam dan jika terbakar meninggalkan abu	Kayu, tekstil, kertas, serta senyawa organik
Kelas B		Kebakaran yang disebabkan oleh bahan bakar cair atau gas yang mudah terbakar	Bensin, alkohol, solar, kerosin, gas LPG, minyak tanah, dan gas yang mudah terbakar
Kelas C		Kebakaran yang disebabkan oleh listrik	Peralatan listrik
Kelas D		Kebakaran yang disebabkan dari benda-benda logam padat	Magnesium, aluminium, natrium, kalium, titanium, dan litium
Kelas K		Kebakaran yang disebabkan dari minyak goreng untuk memasak ( <i>cooking oil</i> )	Minyak goreng

Sumber: NFPA 10, 2022

## 2.5 Teknik Pemadaman Kebakaran

Teknik pemadaman api merupakan metode atau prosedur yang berfungsi sebagai pedoman untuk mengurangi atau memadamkan kebakaran. Teknik ini diperlukan untuk menghentikan pembakaran/rekasi api dengan menghilangkan satu atau lebih unsur dalam proses pembakaran tersebut. Menurut Ramli (2010) terdapat beberapa teknik dalam pemadaman api, diantaranya yaitu:

### 1. *Smothering* (isolasi/menyelimuti)

Pada proses pembakaran bahan bakar dibutuhkan kadar oksigen yang cukup. Api pada kayu dapat menyawa apabila kadar oksigennya 4-5%. *Acetylene* membutuhkan oksigen <5% untuk penyalaaian api. Sedangkan pada gas dan uap hidrokarbon membutuhkan  $\geq 15\%$  oksigen. Untuk itu, agar kadar oksigen ini dapat dikendalikan saat terjadinya penyalaaian api, dapat dilakukan pembungkusan di atas bahan bakar dengan selimut basah, asir, dan busa.

### 2. *Colling* (mendinginkan)

Salah satu metode yang digunakan untuk memadamkan api yang paling umum yaitu dengan cara mendinginkan bahan yang terbakar atau menurunkan temperatur uap hingga temperatur tersebut dibawah titik nyala (*flash point*). Cara ini dilakukan dengan cara menyemprotkan air ke titik kebakaran sampai api dapat berkurang dan mati secara perlahan. Jumlah air untuk memadamkan api tergantung dari suhu api, kecepatan aliran air, jumlah aliran air, dan jenis air yang digunakan saat memadamkan api.

### 3. *Starvation* (menguraikan/memisahkan)

Upaya menguraikan atau memisahkan kebakaran dapat dilakukan dengan menutup jalan atau aliran yang bergerak ke arah kebakaran atau menghentikan suplai bahan bakar tersebut. Metode ini lebih efektif namun sulit dan berbahaya untuk digunakan. Contoh pengaplikasiannya yaitu saat menyemprotkan bahan yang terbakar dengan busa sehingga suplai bahan bakar dalam proses pembakaran berkurang dan api dapat mati. Selain itu, contoh lainnya adalah ketika memindahkan dan menyimpan bahan bakar



ke tempat yang lebih aman.

#### 4. *Breaking Chain Reaction* (memutuskan rantai reaksi kimia)

Reaksi rantai kimia pada kebakaran dapat diputus dengan bahan kimia tertentu yang memiliki sifat mencegah api menyala sehingga api padam seiring dengan waktu. Contohnya dengan menggunakan bahan tepung kimia kering atau *dry chemical* yang dapat ditemukan pada saat memadamkan api menggunakan apar APAR (Alat Pemadam Api Ringan).

### 2.6 Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadaman kebakaran berbasis air seperti sprinkler, pipa tegak dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadam khusus. Sistem proteksi kebakaran aktif yang diperlukan secara umum terdiri dari:

#### A. APAR (Alat Pemadam Api Ringan)



Gambar 2. 5 APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

Berdasarkan Pemenakertrans Nomor 04 Tahun 1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan, APAR merupakan alat pemadam api satu orang yang ringan dan mudah dioperasikan jika terjadi kebakaran. APAR praktis dan

mudah digunakan, namun hanya cocok untuk memadamkan api kecil. Penggunaan APAR dapat dilakukan dengan metode PASS, yaitu *Pull* (tarik pin pengaman), *Aim* (arahkan nozzle ke sumber api), *Squeeze* (tekan gagang), dan *Sweep* (sapukan APAR). APAR dapat diklasifikasikan dalam 4 jenis, diantaranya yaitu:

### **1. Cairan**

APAR jenis ini hanya bisa digunakan bagi kebakaran kelas A, yakni kebakaran yang disebabkan oleh kayu, kertas, dan plastik. APAR jenis ini memerlukan gas CO<sub>2</sub> atau N<sub>2</sub> bertekanan untuk bertindak sebagai penekan air.

### **2. Busa**

APAR jenis busa atau *foam* memiliki kinerja mencegah terjadinya percikan api dan menghalangi api-api agar tidak menyebar. APAR jenis ini efektif untuk memadamkan kebakaran Kelas A dan B yang disebabkan oleh kertas, kayu, plastik, alkohol, dan bahan bakar cair atau gas yang mudah terbakar lainnya.

APAR jenis busa dibedakan dalam 2 macam yaitu busa kimia (*chemical foam*) dan busa mekanik (*mechanical foam*). APAR busa kimia (*chemical foam*) biasanya digunakan dari serbuk aluminium sulfat dan natrium bikarbonat yang dilarutkan dalam air. Alat pemadam ini relatif efektif pada kebakaran minyak awal. Sedangkan busa mekanik (*mechanical foam*) merupakan bahan pemadam yang efektif digunakan untuk kebakaran minyak besar. Busa mekanik terbentuk dari campuran cairan busa (*foam liquid*), air, dan udara.

### **3. Jenis tepung kering**

Jenis tepung kering atau serbuk kimia (*dry chemical powder*) efektif untuk menanggulangi kebakaran kelas A, B,

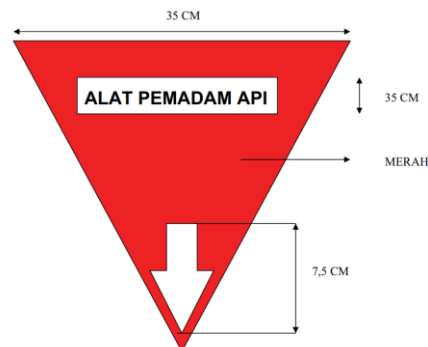
dan C. Serbuk kimia kering ini terdiri dari sodium bikarbonat dan gas CO<sub>2</sub>. Sedangkan APAR jenis ini juga cocok digunakan untuk kebakaran kelas D namun jenis *powder* yang digunakan adalah *metal dry powder* yaitu campuran komponen sodium, potassium, dan barium klorida.

#### 4. Jenis gas

Kelas kebakaran B dan C, lebih efektif menggunakan APAR jenis ini. Gas yang digunakan berupa CO<sub>2</sub> dengan corong *nozzle* berbentuk melebar. Fungsi corong ini adalah sebagai pengubah bentuk gas menjadi kabut apabila disemprotkan.

Menurut Permenakertrans No. 04 Tahun 1980, pemasangan APAR harus memperhatikan beberapa persyaratan. Berikut merupakan beberapa persyaratan pemasangan APAR.

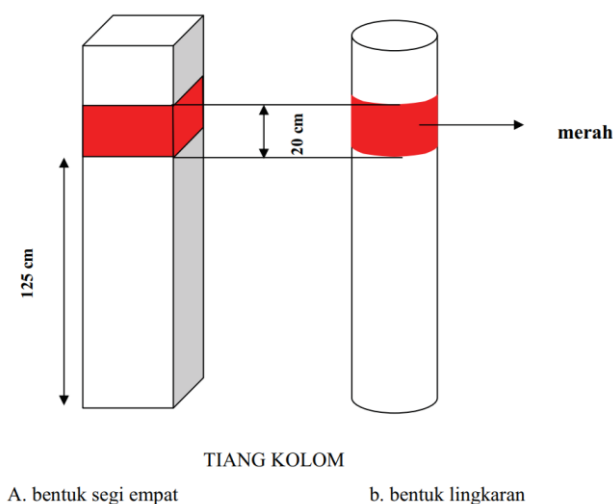
1. Setiap kelompok alat pemadam api ringan harus dipasang di lokasi yang mencolok dan mudah untuk diakses. Penempatan APAR juga harus ditandai dengan label pemasangan seperti dibawah ini:



Gambar 2. 6 Tanda Pemasangan APAR pada dinding

Catatan:

- a. Segitiga sama sisi dengan warna dasar merah
- b. Ukuran sisi 35 cm
- c. Tinggi huruf 3 cm berwarna putih
- d. Tinggi tanda panah 7,5 cm dan berwarna putih



Gambar 2. 7 Tanda Pemasangan APAR pada Tiang Kolom

Catatan:

- e. Warna dasar tanda pemasangan merah
- f. Lebar BAN pada kolom 20 cm sekitar kolom
2. Tanda pemasangan APAR berada tepat di atasnya dengan tinggi 125 cm dari lantai
3. Pemasangan dan penempatan APAR harus sesuai dengan jenis dan klasifikasi kebakaran
4. Jarak penempatan APAR tidak boleh lebih dari 15 meter, kecuali ditetapkan oleh pegawai pengawasan atau ahli keselamatan kerja
5. Tabung APAR berwarna merah
6. Jangan memasang dan mengoperasikan APAR yang berlubang atau cacat karena berkarat
7. APAR harus digantung di dinding dengan penguatan sengkang atau struktur pendukung atau juga bisa disimpan dalam lemari/kotak tidak terkunci
8. Ujung APAR dipasang di ketinggian 1,2 meter dari permukaan lantai, kecuali APAR jenis CO<sub>2</sub> dan tepung kering (*dry chemical*) dapat ditempatkan lebih rendah asalkan jarak dasar APAR  $\geq 15$  cm dari permukaan lantai
9. Jika dipasang di ruangan terbuka, APAR harus dilindungi dengan

tutup pengaman

10. Petunjuk penggunaan APAR harus bisa dibaca dengan jelas

## B. Hidran



Gambar 2. 8 Hidran Kebakaran

Menurut Peraturan Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang persyaratan No. 26 Tahun 2008 tentang teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan, Hidran merupakan alat yang dilengkapi dengan selang dan mulut pancar (*nozzle*) untuk mendistribusikan air bertekanan sebagai keperluan pemadaman kebakaran. Sistem hidran kebakaran terdiri dari persediaan air, pompa, perpipaan, koping *outlet*, koping *inlet*, selang, dan *nozzle*. Hidran diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan penempatannya, diantaranya yaitu hidran gedung dan hidran halaman. Dalam perencanaan gedung, instalasi hidran harus memperhatikan beberapa aspek berikut ini (Depnaker RI, dalam Firdayati 2018).

### 1. Klasifikasi bangunan menurut tinggi dan jumlah lantai

Klasifikasi bangunan menurut tinggi dan jumlah lantai dapat disesuaikan dengan kategori berikut ini:

Tabel 2. 3 Klasifikasi Bangunan Menurut Tinggi dan Jumlah Lantai

Klasifikasi Bangunan	Ketinggian dan Jumlah Lantai
A	Ketinggian kurang dari 8 meter atau 1 lantai
B	Ketinggian sampai dengan 8 meter atau 2 lantai
C	Ketinggian sampai dengan 14 meter atau 4 lantai
D	Ketinggian sampai dengan 40 meter atau 8 lantai
E	Ketinggian lebih dari 40 meter atau diatas 8 lantai

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum dalam (Firdayati, 2018)

## 2. Peletakan hidran berdasarkan luas lantai, jenis bangunan, dan jumlah lantai bangunan

Peletakan hidran berdasarkan luas lantai, jenis bangunan, dan jumlah lantai bangunan dapat disesuaikan dengan kategori berikut ini:

Tabel 2. 4 Peletakan hidran berdasarkan luas lantai, jenis bangunan, dan jumlah lantai bangunan

Klasifikasi Bangunan	Jumlah/Luas Lantai (Ruang Tertutup dalam Gedung)	Jumlah/Luas Lantai (Ruang Tertutup dan Terpisah dari Bangunan Gedung)
A	1 hidran/1000 m <sup>3</sup>	2 hidran/1000 m <sup>3</sup>
B	1 hidran/1000 m <sup>3</sup>	2 hidran/1000 m <sup>3</sup>
C	1 hidran/1000 m <sup>3</sup>	2 hidran/1000 m <sup>3</sup>
D	1 hidran/800 m <sup>3</sup>	2 hidran/800 m <sup>3</sup>
E	1 hidran/800 m <sup>3</sup>	2 hidran/800 m <sup>3</sup>

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum dalam (Firdayati, 2018)

## 3. Klasifikasi tingkat risiko bahaya kebakaran

Menurut KEPMEN 186/MEN/1999 pasal 3 klasifikasi tingkat risiko bahaya dibagi menjadi bahaya kebakaran ringan, bahaya kebakaran sedang I, bahaya kebakaran sedang II, bahaya kebakaran sedang III, dan bahaya kebakaran berat.

## 4. Instalasi hidran pada bangunan industri

- a. Panjang selang dan pancaran air dapat menjangkau seluruh ruangan
- b. Setiap gedung dengan risiko bahaya kebakaran ringan dengan luas lantai minimal 1000 m<sup>3</sup> dan maksimal 2000 m<sup>3</sup> harus dilengkapi minimal 2 hidran. Untuk setiap penambahan luas lantai sampai dengan 1000 m<sup>3</sup> menambah minimal 1 hidran.
- c. Setiap gedung dengan bahaya kebakaran sedang dengan luas lantai 800 m<sup>3</sup> dan maksimal 1600 m<sup>3</sup> harus dilengkapi dengan minimal 2 titik hidran. Untuk setiap penambahan luas lantai maksimal 800 m<sup>3</sup> harus menambah minimal 1 titik hidran
- d. Setiap gedung dengan bahaya kebakaran tinggi dengan luas lantai 600 m<sup>3</sup> dan maksimal 1200 m<sup>3</sup> harus dilengkapi minimal

2 titik hidran, untuk setiap penambahan luas lantai maksimal 600 m<sup>3</sup> harus ditambah minimal 1 titik hidran.

Adapun komponen sistem instalasi hidran diantaranya yaitu:

### **1. Sumber persediaan air**

Persediaan air harus memenuhi syarat yaitu dapat digunakan kapan saja, minimal selama 30 menit dengan kapasitas pemompaan 1800 liter per menit (Depnaker RI, dalam Firdayati 2018). Sumber air untuk kebutuhan hidran adalah PDAM, sumur bor, sumur gali dengan sistem retensi, tangki gravitasi, dan tangki air bertekanan dengan sistem pemompaan.

### **2. Sistem pemompaan untuk air hidran**

Pompa adalah alat untuk meningkatkan tekanan air agar air bisa mengalir ke lokasi kebakaran dengan debit air dan tekanan yang sesuai untuk keperluan pemadaman. Hal ini menjadikan pompa sebagai jantung dari sistem proteksi kebakaran sebuah gedung maupun pabrik (Ramli, 2010). Menurut Depnaker RI (dalam Firdayati 2018) terdapat tiga jenis sistem pompa hidran, diantaranya yaitu:

#### *a. Jocky pump*

*Jocky pump* merupakan pompa pacu yang digunakan untuk menstabilkan tekanan air pada pipa serta tekanan tangki.

#### *b. Main pump*

*Main pump* merupakan pompa utama hidran dengan menggunakan energi listrik. Pompa akan bekerja setelah *jocky pump* tidak sanggup lagi untuk memadamkan api sesuai dengan pengaturan dari tangki, kemudian akan otomatis mati.

#### *c. Diesel pump*

*Diesel pump* merupakan pompa hidran yang digunakan sebagai cadangan apabila pompa utama

mengalami kerusakan dan listrik padam saat terjadinya kebakaran. Pompa *diesel* akan secara otomatis akan menyala berdasarkan *pressure switch*.

### 3. Perlengkapan lainnya

Perlengkapan lainnya terdiri dari hidran pilar dan hidran *box*. Hidran pilar merupakan perangkat pemasangan pipa di luar gedung yang dapat digabungkan dengan selang kebakaran. Sedangkan hidran *box* adalah suatu kotak yang di dalamnya terdapat beberapa komponen. Berikut ini merupakan komponen hidran *box* (SNI-03-3985-2000):

#### a. Kotak Selang

- i. Lemari selang kebakaran harus berukuran cukup besar untuk menampung peralatan yang diperlukan dan dirancang agar tidak menghalangi sambungan selang dengan peralatan lainnya untuk akses cepat jika terjadinya kecelakaan.
- ii. Sambungan selang harus ditempatkan dengan jarak  $\geq 25$  mm (1 inci) antara bagian dari lemari dan tangkai katup dalam posisi dari terbuka penuh hingga tertutup penuh.
- iii. Hanya lemari yang dicat dengan warna yang terlihat mata, dapat digunakan untuk menyimpan alat pemadam kebakaran.
- iv. Jika penutup pelindung dari jenis kaca rapuh, maka harus ada alat pembuka yang bisa digunakan untuk memecahkan panel kaca dan harus disimpan tidak jauh dari area tersebut.
- v. Jika lemari menembus rakitan tahan api, ketahanan api dari rakitan harus dijaga sesuai ketentuan bangunan.

#### b. Selang

Setiap sambungan selang yang disediakan dapat digunakan oleh penghuni bangunan (sistem kelas II dan



kelas III), harus dipasang dengan panjang tidak lebih dari 30 (100 ft) untuk diameter 40 mm (1,5 inci) dan siap untuk digunakan.

c. Rak Selang

Setiap kotak selang 40 mm (1,5 inci) yang disediakan dengan selang 40 mm (1,5 inci) harus dipasang dengan rak yang terdaftar atau fasilitas penyimpanan lain yang telah disetujui. Setiap kotak selang 40 mm (1,5 inci) harus dipasang dengan gulungan aliran menerus.

d. *Nozzle*

*Nozzle* memiliki ukuran standart 1,5 cm dan 2,5 cm. Untuk ukuran 1,5 cm digunakan pada dalam ruangan karena memiliki diameter dan panjang yang lebih kecil daripada ukuran 2,5 cm.

e. Label

Masing-masing rak atau tempat penyimpanan untuk selang 50 mm (1,5 inci) atau lebih kecil harus dibuatkan label dengan tulisan “Selang kebakaran untuk digunakan penghuni” dan disertai instruksi pemakaiannya.

f. Sambungan Selang

Sambungan selang harus mempunyai ulir sesuai ketentuan yang berlaku. Sambungan selang harus dipasang dengan tutup (cap) untuk melindungi ulir selang.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 02/KPTS/1985 pasal 20 ayat 4, pemasangan hidran memiliki beberapa persyaratan diantaranya yaitu:

1. Pipa pemancar harus sudah terpasang pada selang kebakaran
2. Hidran gedung yang menggunakan pipa tegak 6 inci (15 cm) harus dilengkapi dengan kopling pengeluaran yang diameternya 2,5 inci (6,25 cm) dengan bentuk dan ukuran yang sama dengan kopling dari unit pemadaman kebakaran dan ditempatkan pada tempat yang

- mudah dicapai oleh unit pemadam kebakaran
3. Hidran halaman harus dipasang dengan pipa induk yang memiliki ukuran diameter minimum 6 inci (15 cm) mampu mengalirkan air 250 galon/menit atau 1,125 liter/menit untuk setiap kopling. Penempatan hidran halaman tersebut harus mudah dicapai oleh unit pemadam kebakaran.
  4. Hidran halaman yang mempunyai 2 kopling pengeluaran harus menggunakan katup pembuka yang berdiameter minimum 4 inci (10 cm) dan yang mempunyai 3 kopling pengeluaran harus menggunakan pembuka berdiameter 6 inci (15 cm)
  5. Kotak hidran di halaman harus mudah dibuka, dilihat, dijangkau, dan tidak terhalang oleh benda lain.

### C. Alarm Kebakaran



Gambar 2. 9 Alarm Kabakaran

Berdasarkan SNI 03-3985-2000 alarm kebakaran didefinisikan sebagai komponen dari sistem yang memberikan isyarat atau tanda setelah kebakaran terdeteksi. Sistem alarm dibuat agar mudah untuk dilihat dan didengar dengan cara kerja secara manual seperti menekan tombol alarm atau dapat bekerja secara otomatis apabila kebakaran terjadi. Alarm kebakaran ini digunakan untuk memberikan informasi terjadinya kebakaran di suatu lokasi kepada pekerja atau penghuni gedung.

Berdasarkan SNI 03-3985-2000 tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan, dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kabakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung, alarm harus memiliki syarat meliputi:

1. Mempunyai bunyi serta irama yang khas hingga mudah dikenal
2. Bunyi alarm tersebut mempunyai frekuensi kerja antara 500-1000 hz dengan tingkat kekerasan suara minimal 65 dB.
3. Untuk ruangan dengan tingkat kebisingan normal hingga tinggi, tingkat kekerasan suara minimal 5 dB lebih tinggi dari kebisingan normal.
4. Untuk ruang dengan kemungkinan dipergunakan sebagai ruang tidur, tingkat kekerasan suara minimal 75 dB.
5. Pada semua lokasi panel kontrol dan panel bantu harus terpasang alarm kebakaran
6. Semua bagian ruangan dalam bangunan harus dapat dijangkau oleh sistem alarm kebakaran dengan tingkat kekerasan bunyi alarm yang khusus untuk ruangan tersebut.
7. Sarana alarm luar harus dipasang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan pula sebagai panuntun cara masuk bagi anggota pemadam kebakaran.
8. Panel kontrol harus bisa menunjukkan asal lokasi kebakaran.
9. Panel kontrol harus mampu membantu kerja detektor dan alarm kebakaran serta komponennya secara keseluruhan.

### BAB III

#### METODE PELAKSANAAN

#### 3.1 Lokasi MBKM by Design FKM UNAIR

Kegiatan ini dilaksanakan di:

Nama Instansi/Perusahaan : PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan  
 Alamat Perusahaan : Jalan Raya Kejapanan No.323, Melikan,  
 Gempol, Pasuruan, Jawa Timur, Kode pos  
 67155

#### 3.2 Waktu Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan mulai 2 Oktober 2023 sampai dengan 22 Desember 2023 dengan jam kerja setiap hari Senin-Jumat selama 8 jam/hari. Pada hari Senin dimulai pukul 07.00-16.00 WIB. Sedangkan pada hari Selasa-Jumat jam masuk kerja yakni pukul 08.00-17.00 WIB. Durasi istirahat yang diberikan perusahaan yakni 1 jam pukul 12.00-13.00 WIB.

#### 3.3 Jadwal Kegiatan MBKM by Design FKM UNAIR di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Tabel 3. 1 Timeline Kegiatan Magang di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Materi/Kegiatan	Oktober				November				Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Mempelajari proses orientasi atau pengenalan lingkungan kerja di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mengidentifikasi dan mempelajari struktur organisasi Departemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mengidentifikasi dan mempelajari alur proses dan prosedur kerja pada setiap unit kerja di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												

Materi/Kegiatan	Oktober				November				Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Mengidentifikasi penerapan program-program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mengidentifikasi proses monitoring dan evaluasi lingkungan kerja (iklim kerja, pencahayaan, kebisingan, getaran, dll.) di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mengidentifikasi potensi bahaya menggunakan metode risk assessment HIRARC ( <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i> ) di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mengidentifikasi upaya pencegahan dan sistem tanggap darurat kebakaran atau emergency response di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mempelajari penerapan konsep 5R di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mengidentifikasi faktor risiko kecelakaan akibat kerja dan penyakit akibat kerja di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mengidentifikasi konsep penerapan <i>hierarchy of control</i> dalam pengendalian risiko di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Mengidentifikasi desain stasiun kerja dan penilaian bahaya ergonomi di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan												
Pengambilan Data												
Pembuatan Laporan Magang												

### 3.4 Metode Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan secara *offline* atau *Work Frome Office* (WFO) di ruangan inspektor yang berada di dalam Seksi Teknik dan Mutu PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan. Kegiatan dilakukan dengan mengikuti jadwal K3L rutin yang ada dalam perusahaan tersebut, diantaranya yaitu:

Tabel 3. 2 Jadwal Rutin K3L PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

No.	Jadwal Pelaksanaan	Kegiatan
1.	<i>Daily</i>	1. <i>Toolbox meeting</i> 2. Kampanye perilaku <i>hygiene</i>
2.	<i>Weekly</i>	1. <i>Safety morning talk</i> 2. <i>Safety meeting</i>
3.	<i>Monthly</i>	Inspeksi 1. HSE patrol 2. Alat bantu kerja 3. Alat pengaman kerja 4. Peralatan tanggap darurat 5. peralatan (alat berat, listrik, dan kendaraan) 6. Laporan HSE
4.	<i>Annual</i>	1. Audit K3L internal 2. Monitoring lingkungan kerja (per 6 bulan)

Sumber: Data Internal PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan 2023

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan melalui pihak pertama. Pengumpulan data ini dilakukan dengan melalui wawancara, pengukuran, dan observasi secara langsung. Pada laporan magang ini data primer didapatkan melalui wawancara dengan pihak HSE dan observasi secara langsung di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.

### 3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dengan mempelajari, membaca, dan memahami melalui media yang bersumber dari data perusahaan atau peneliti, literatur, buku, serta dokumen terkait. Pada laporan magang ini data sekunder diperoleh melalui data-data perusahaan dan penelitian yang terkait dengan Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif.

### 3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Hasil dari penelitian akan dilakukan pengolahan data agar interpretasi yang didapatkan mudah untuk dipahami. Pengolahan data dilakukan dengan cara manual. Sementara itu, untuk analisis data dilakukan setelah proses pengolahan data selesai dilakukan. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan cara menghitung presentase masing-masing indikator dari sistem proteksi kebakaran aktif meliputi APAR, hidran, dan alarm kebakaran. Perhitungan nilai pemenuhan masing-masing indikator sistem proteksi kebakaran aktif dihitung dengan cara berikut:

$$X = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

X = Persentase dari hasil pemenuhan kriteria pemasangan masing-masing jenis sistem proteksi kebakaran aktif baik APAR, hidran, maupun alarm kebakaran

Setelah hasil persentase pemenuhan kriteria pemasangan masing-masing jenis sistem proteksi kebakaran aktif sudah diperoleh, selanjutnya persentase hasil (X) dapat dikategorikan dalam 4 kategori meliputi:

Tabel 3. 3 Klasifikasi Tingkat penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
>80% - 100%	Baik	Apabila seluruh komponen sistem proteksi kebakaran aktif dapat berfungsi dengan sempurna dan sesuai dengan standar yang digunakan sebagai acuan penilaian
60% - 80%	Cukup	Apabila sebagian besar komponen dari sistem proteksi kebakaran aktif dapat berfungsi dengan baik, namun terdapat beberapa komponen lain yang berfungsi tidak sempurna atau tidak sesuai dengan standar yang digunakan sebagai acuan penilaian
<60%	Kurang	Apabila sebagian besar komponen dari sistem proteksi kebakaran aktif tidak berfungsi atau komponennya di bawah dari yang telah ditetapkan pada standar yang digunakan sebagai acuan penilaian
0%	Tidak ada	Apabila komponen dari sistem proteksi kebakaran aktif tidak memiliki kesesuaian sama sekali dengan standar yang digunakan sebagai acuan penilaian

Sumber: Puslitbang PU Tahun 2005

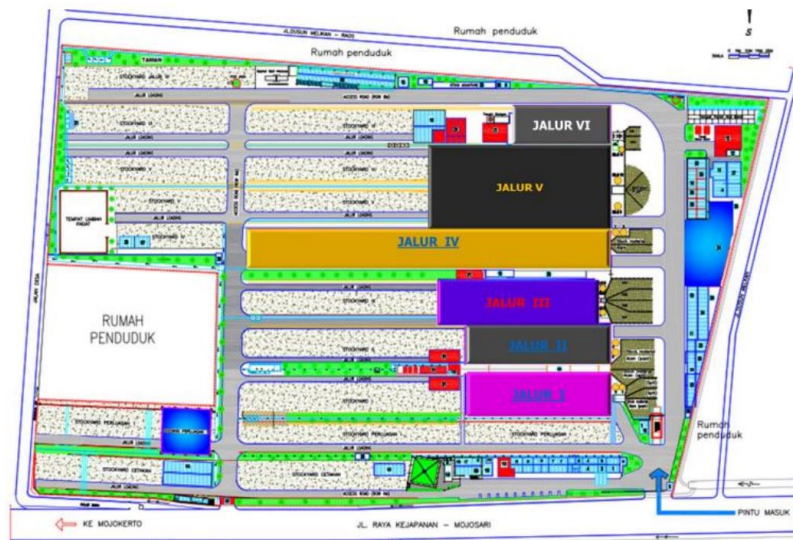


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pabrik Produk Beton Pasuruan merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di industri beton *mix ready*. PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan memproduksi beberapa produk beton putar dan non putar diantaranya yaitu tiang pancang, *Corrugated Concrete Sheet Pile* (CCSP) dan tiang listrik. PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan menggunakan sistem produksi *made by order*. Ketika ada pesanan masuk dari *customers*, maka produk baru akan dibuat. Perusahaan ini memiliki lima seksi diantaranya perencanaan dan evaluasi, keuangan dan sumber daya manusia, teknik dan mutu, peralatan, dan unit produksi.

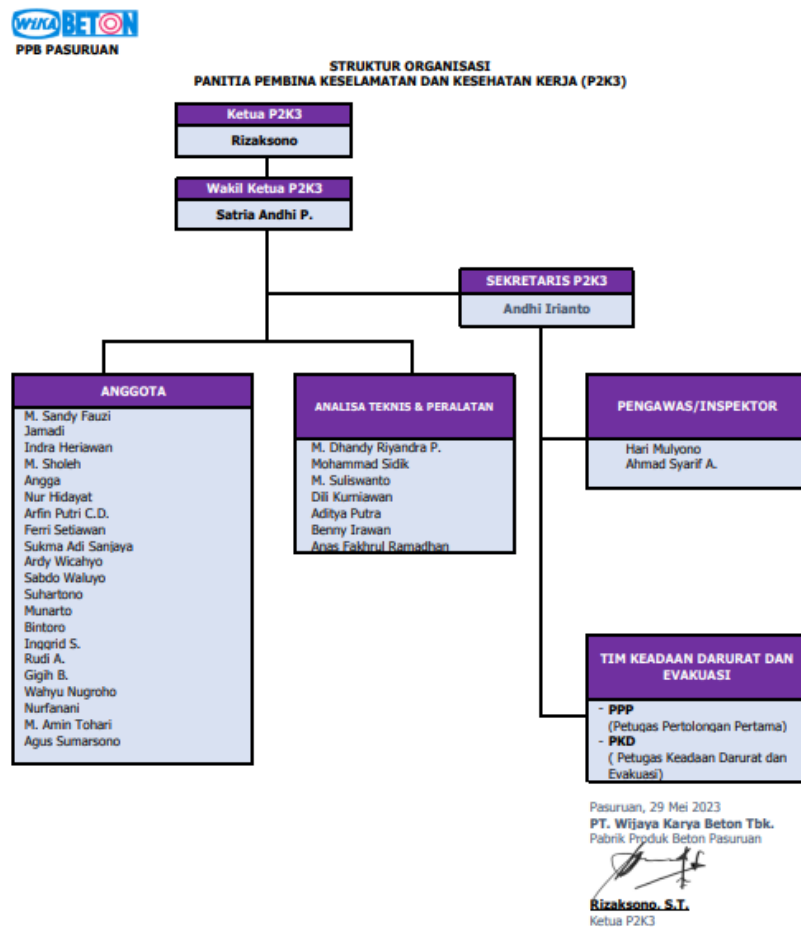


Gambar 4. 1 Layout Pabrik Produk Beton PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan-1

Dalam profil perusahaan disebutkan bahwa PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan memiliki 2 (dua) unit Pabrik Produk Beton (PPB) yaitu Pasuruan-1 dan Pasuruan-2. Pada *Layout* pabrik Pasuruan-1 memiliki 6 jalur produksi dan *stockyard*, total luas area yakni sekitar 6,8 Ha. Pada PPB Pasuruan-1 terdapat 6 jalur dimana setiap jalur memiliki jenis produksi beton yang berbeda. Pada Jalur I, II, V, dan VI memproduksi beton dengan cara

putar/cetak sedangkan pada jalur III dan IV memproduksi beton dengan cara non putar/pra cetak. Pembagian *shift* dalam setiap jalurnya juga berbeda. Pada jalur produksi beton putar dibagi dalam dua *shift* kerja yakni pukul 07.00-15.00 WIB dan 20.00-04.00 WIB. Sedangkan pada jalur produksi beton non putar 07.00-15.00 WIB, 15.00-23.00 WIB, dan 23.00-07.00 WIB.

#### 4.1.1 Struktur Organisasi P2K3 PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan



Gambar 4. 2 Struktur Organisasi P2K3 PT Wijaya Karya Tbk. Pasuruan

Divisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berdiri dibawah naungan seksi Teknik dan Mutu PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan. Divisi K3 bertanggung jawab kepada manajer pabrik untuk mewujudkan kerja yang aman, nyaman, dan taat pada budaya K3.

Untuk membentuk budaya K3 yang baik, perusahaan juga memiliki Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) yang bertanggung jawab atas keselamatan dan kesehatan para pekerja. P3K3 akan mengelola dan memastikan bahwa pelaksanaan program K3 berjalan dengan baik contohnya ketika mengidentifikasi bahaya dan risiko kerja, merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan program K3 untuk mengurangi angka kecelakaan kerja, mempromosikan lingkungan kerja yang aman dan sehat, melakukan inspeksi dan pengawasan rutin, serta menangani kasus kecelakaan dan keadaan darurat. P2K3 juga harus bertanggung jawab untuk memastikan bahwa perusahaan mematuhi semua peraturan dan regulasi K3 yang berlaku sesuai dengan hukum yang berlaku di wilayah tempat perusahaan tersebut beroperasi.

#### **4.1.2 Visi dan Misi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan**

PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan memiliki visi “Menjadi perusahaan terkemuka dalam bidang *engineering, production, installation* (EPI) industri beton di Asia Tenggara”. Adapun misi dari PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan diantaranya yaitu:

1. Menyediakan produk dan jasa yang berdaya saing dengan memenuhi harapan pelanggan.
2. Memberikan nilai lebih melalui proses bisnis yang sesuai dengan persyaratan dan harapan pemangku kepentingan.
3. Menjalankan sistem manajemen dan teknologi yang tepat guna untuk meningkatkan efisiensi, konsistensi mutu, keselamatan dan kesehatan kerja yang berwawasan lingkungan
4. Tumbuh dan berkembang bersama mitra kerja secara sehat dan berkesinambungan
5. Mengembangkan kompetensi dan kesejahteraan pegawai

#### **4.1.3 Uraian Proses Produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan**

Berdasarkan pedoman pelaksanaan upaya pengelolaan

lingkungan hidup dan upaya pemantauan lingkungan hidup PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan (2023), proses produksi beton meliputi beberapa tahapan, diantaranya yaitu:

1) Tahap pengambilan bahan baku pembuatan beton

Ketika bahan baku pembuatan beton dari distributor datang di PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan, bahan baku tersebut akan langsung dikelola dengan cara menyimpan dalam area gudang bahan baku sesuai dengan jenis dan karakteristik bahan baku. Material yang langsung akan digunakan akan di letakkan pada bak material

2) Tahap persiapan cetakan dan perakitan tulangan

Cetakan beton harus dipastikan tidak lengket untuk mencegah kecatatan pada beton. Untuk itu, cetakan beton dilakukan pelumasan terlebih dahulu sebelum pengecoran adukan beton. Perakitan tulangan beton untuk jalur putar sudah dilakukan secara otomatis menggunakan mesin. Sedangkan pada jalur non putar masih dirakit secara manual oleh tangan pekerja. Perakitan tulangan disesuaikan dengan jenis produk beton yang dipesan oleh *customers*. Setelah itu, rangka tulangan akan dimasukkan ke dalam cetakan yang sudah diberikan cairan pelumas.

3) Tahap pembuatan adukan beton

Proses adukan beton dilakukan dengan mesin *Mixer/Batching*. Beberapa bahan baku yang digunakan untuk membuat adonan beton diantaranya yaitu pasir, kricak (batu kecil), semen, dan campuran bahan kimia untuk membantu proses percepatan pepadatan beton.

4) Tahap pengecoran dan pepadatan beton pada cetakan

Pengecoran adukan beton memanfaatkan mesin *hopper cor* untuk mempermudah pemerataan adukan beton pada cetakan. Setelah itu, cetakan beton ditutup dan dikunci menggunakan

mesin *impact tools*. Ketika adukan beton sudah dirasa cukup, maka akan dilakukan penarikan besi prategang (*stressing*) untuk memberikan gaya prategang sesuai dengan tipe produk. Pada jalur putar pemadatan beton dilakukan dengan metode *spinning*. Sedangkan untuk jalur non putar hanya cukup didiamkan saja untuk beberapa jam dan ditutup permukannya menggunakan terpal untuk menjaga suhu kelembaban beton.

5) Pelepasan beton dari cetakan

Setelah beton kering, maka cetakan beton dibuka dan dilepas dengan bantuan mesin *girder*. Cetakan kemudian diangkat menggunakan troli ke bagian penyimpanan cetakan. Pelepasan beton dilakukan secara perlahan menggunakan mesin *bridge crane vacuum lifter*. Kemudian, beton dilakukan pengecekan pada seluruh bagian, apakah ada bagian yang mengalami keropos atau tidak. Beton yang mengalami keropos atau bengkok harus disendirikan dengan beton yang sempurna.

6) Tahap *curing* dan uji kekuatan produk

Pada tahapan ini pekerjaan yang dilakukan adalah merawat beton yang sudah jadi dengan menggunakan sistem steam curing hal ini dilakukan dengan tujuan mempercepat mutu produk beton dengan suhu  $\pm 60-80^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu, beton akan dilakukan uji kekuatan produk dengan memberikan gaya atau beban kekuatan produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

7) Tahap *finishing*

Tahap *finishing* beton dilakukan dengan mengecek produk sesuai dengan kualitas yang telah diinginkan. Misalnya, jika permukaan produk kasar akibat dari cetakan yang dipakai. Sehingga, dilakukan *finishing* untuk membuat produk menjadi lebih halus dan berkualitas. Selain itu, setiap beton yang sudah siap untuk didistribusikan harus diberi label, meliputi tanggal pembuatan, tipe beton yang dibuat, dan lambang perusahaan.

8) Penyimpanan beton di *stockyard*

Setelah beton diberi label, selanjutnya beton akan diangkut menggunakan trolley ke *stockyard*. Untuk mempermudah proses distribusi beton, produk setiap pemesanan disusun menjulang ke atas dengan batas maksimal 10 tumpukan setiap pemesanan dari konsumen. *Stockyard* PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan berada diluar pabrik produksi (*outdoor*). Sehingga, untuk menjaga kualitas hasil produk tetap dilakukan perawatan dengan menggunakan metode *water curing*.

## 4.2 Pembelajaran Pencapaian *Learning Outcome* Mata Kuliah

### 4.2.1 Manajemen Risiko K3

#### A. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko (IBPR) di jalur putar

Lokasi : PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan, PPB-1 Kejapanan

Jalur : Putar

Tanggal : 15 November 2023

Tabel 4. 1 IBPR di jalur putar PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan, PPB-1 Kejapanan

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
<b>1.</b>	<b>Persiapan cetakan dan perakitan tulangan</b>							
	A. Pengoperasian <i>bridge crane slinger</i> untuk mengangkat cetakan	1) Terjepit alat angkat atau aksesorisnya	Fatality	1	5	5	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 2) Memastikan kondisi alat angkat dan aksesorisnya dalam keadaan baik sebelum dioperasikan 3) Alat angkat dioperasikan oleh operator yang berkompeten 4) Memastikan tidak ada aktivitas lain ketika <i>bridge crane</i> dioperasikan	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja
		2) Tertimpa produk/cetakan karena <i>sling</i> putus	Fatality kerugian material	1	5	5		

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							5) memastikan <i>bridge crane</i> berhenti sempurna sebelum memasang <i>shackle</i> 6) Pemasangan rambu K3L 7) menggunakan APD meliputi <i>helm, earplug, masker, sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja	Lingkungan Kerja
		3) Tertabrak alat angkat atau aksesorisnya	Fatality	1	5	5	7) menggunakan APD meliputi <i>helm, earplug, masker, sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja	
	B. Pelumasan cetakan menggunakan alat <i>sprayer</i>	1) Tergelincir dan terpeleset saat bekerja	Fatality	1	5	5	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 2) Pekerja harus <i>aware</i> dengan kondisi di area kerja 3) Memastikan instruksi kerja terpasang di area kerja 4) Melakukan pembersihan di area kerja secara rutin 5) Bekerja sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan 6) Menggunakan APD meliputi <i>helm, masker, kacamata, sarung tangan, pakaian lengan panjang, dan safety shoes</i> saat bekerja	
		2) Tertimpa tabung mesin <i>sprayer</i>	Cidera ringan	3	2	6	6) Menggunakan APD meliputi <i>helm, masker, kacamata, sarung tangan, pakaian lengan panjang, dan safety shoes</i> saat bekerja	
		3) Terkena semprot minyak cetak dari <i>sprayer</i>	Iritasi dan cidera ringan	3	2	6	6) Menggunakan APD meliputi <i>helm, masker, kacamata, sarung tangan, pakaian lengan panjang, dan safety shoes</i> saat bekerja	
	C. Perakitan aksesoris dan tulangan ke cetakan	1) Tergelincir atau terpeleset	Cidera ringan	3	2	6	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 2) Pengolesan minyak cetak tidak	

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							berlebihan sehingga tidak tercecer di lantai	
		2) Kaki tertimpa <i>endplate</i>	Cidera berat	1	5	5	3) Melakukan pembersihan secara rutin dan memastikan tidak ada oli pada lantai	
		3) Tangan terjepit cetakan atau tulangan	Cidera berat	1	5	5	4) Memastikan baut penahan <i>endplate</i> tidak boleh dilepas saat pengeluaran produk dari cetakan 5) Pemindahan <i>endplate</i> harus dengan bantuan alat angkat 6) Pekerja harus berkompeten 7) Memastikan bekerja sesuai instruksi yang diberikan 8) Menggunakan APD meliputi <i>helm, earplug, masker, sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja	
	D. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk mengangkat cetakan	1) Bahaya mekanik tertimpa cetakan	Cidera berat	1	5	5	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum melakukan bekerja	
		2) Tertabrak cetakan yang diangkat	Cidera berat	1	5	5	2) Memastikan <i>bridge crane</i> dalam keadaan baik 3) <i>Bridge crane</i> dioperasikan oleh orang berkompeten 4) Memasang rambu K3L 5) Memastikan pekerja menggunakan APD meliputi	



No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							<i>helm, earplug, masker sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja	
<b>2.</b>	<b>Pembuatan adukan beton</b>							
	A. Pengoperasian mesin <i>scraper</i> untuk mengambil material alam	1) Terjatuh	Cidera berat	1	5	5	1) Melakukan <i>safety briefing</i> sebelum bekerja 2) Memastikan kondisi alat <i>scraper</i> dalam keadaan baik 3) Alat dioperasikan oleh pekerja yang berkompeten 4) Pemasangan rambu K3L 5) Melakukan pemeliharaan alat secara rutin dan terjadwal 6) Menggunakan APD yang sesuai meliputi <i>helm, safety shoes, masker, dan earplug</i>	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Terkena lemparan <i>scraper</i>	Cidera berat	1	5	5		
		3) Terkena mesin atau aksesorisnya	Cidera berat	1	5	5		
	B. Pengoperasian <i>bucket material</i> untuk mengangkat material	1) Terjepit <i>bucket</i>	Cidera berat	1	5	5		
		2) Tertimpa <i>bucket</i>	Cidera berat	1	5	5		
		3) Terjatuh ke dalam <i>bucket</i>	Cidera berat	1	5	5		

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		4) Terpapar kebisingan dari proses pengayakan	Gangguan kesehatan telinga	3	2	6	<i>earplug, safety shoes, dan masker</i>	
	C. Pengoperasian <i>batching plant</i> untuk membuat adukan beton	1) Terjatuh dalam <i>mixer</i>	Cidera berat	1	5	5	1) Melakukan <i>safety talk</i> 2) Memastikan <i>batching plant</i> dalam keadaan yang baik	
		2) Terhidup debu semen dari <i>batching plant</i>	Gangguan kesehatan	3	2	6	3) Menggunakan alat bantu ketika membersihkan material pada pintu <i>batching plant</i> 4) Memasang <i>railing</i> di area <i>batching plant</i> 5) <i>Batching plant</i> dioperasikan oleh pekerja	
		3) Terjatuh dari <i>batching plant</i>	Cidera berat	1	5	5	berkompeten 6) Pemasangan rambu K3L 7) Menggunakan APD meliputi	
		4) Tersengat aliran listrik	Fatality	1	5	5	<i>helm, safety shoes, sarung tangan, earplug, dan masker</i>	
<b>3.</b>	<b>Pengecoran beton</b>							
	A. pengoperasian <i>hopper</i> untuk proses pengecoran	1) Kaki tertabrak dan terlindas roda <i>hopper</i>	Cidera berat	1	5	5	1) <i>Safety talk</i> 2) <i>Hopper</i> dioperasikan oleh pekerja yang berkompeten	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang
		2) Kepala terbentur <i>hopper</i>	Cidera berat	1	5	5	3) Pemasangan rambu K3L 4) Menggunakan APD lengkap	
		3) Tangan terjepit rantai <i>motor crew</i>	Cidera berat	1	5	5		

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
	B. Pengoperasian <i>internal vibrator</i> untuk proses pengecoran	1) Terjepit <i>v-belt</i> motor	Cidera berat	1	5	5	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 2) Pemasangan <i>motor vibrator</i> 3) Memastikan pengaman terpasang dengan baik pada alat 4) Melakukan pemeliharaan, pemeriksaan dan perawatan alat secara rutin 5) Ketaatan terhadap pemakaian APD seperti <i>helm, earplug, safety shoes</i> , dan masker saat bekerja 6) Memastikan instalasi listrik dapat digunakan dan aman	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Terpapar getaran <i>internal vibrator</i>	Gangguan syaraf	3	2	6		
		3) Paparan kebisingan dari <i>internal vibrator</i>	Gangguan pendengaran	3	2	6		
		4) Tersengat arus listrik	Fatality	1	5	5		
	C. Pengoperasian <i>trolley</i> untuk mengangkut cetakan atau produk	1) Tertabrak <i>trolley</i>	Cidera berat	1	4	4	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum melakukan bekerja 2) Memastikan <i>trolley</i> dalam keadaan baik 3) <i>Trolley</i> dioperasikan oleh orang yang berkompeten 4) Memasang rambu K3L 5) Memastikan pekerja menggunakan APD meliputi <i>helm, earplug, masker sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja	
		2) <i>Trolley</i> terguling saat proses pengeluaran produk	Cidera berat	1	4	4		
		3) Kaki terlindas <i>trolley</i>	Cidera berat	1	4	4		
<b>4.</b>	<b>Penutupan cetakkan</b>							

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
	A. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk proses penutupan cetakan	1) Terjepit produk atau <i>lifting beam</i>	Cidera berat	1	4	4	1) <i>Safety talk</i> 2) <i>Bridge crane</i> dioperasikan oleh pekerja yang berkompoten 3) Pemasangan rambu K3L 4) Menggunakan APD lengkap meliputi <i>safety helm, safety shoes, earplug, dan masker.</i>	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Tertimpa produk cetakan karena sling putus	Cidera berat	1	5	5		
	B. Pengoperasian <i>impact tools</i> untuk pengencangan baut penutupan cetakan	1) Terpapar getaran <i>impact tools</i>	Gangguan syaraf	3	2	6	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 2) Pengolesan oli tidak berlebihan 3) <i>Impact tools</i> harus dioperasikan oleh pekerja berkompoten 4) Menggunakan APD meliputi <i>helm, earplug, masker, kacamata sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja	
		2) Pendengaran terganggu akibat bising mesin <i>impact tools</i>	Gangguan pendengaran	3	2	6		
		3) Terkena semprotan oli pelumas cetakan	Iritasi kulit	3	2	6		
	C. Pengoperasian <i>trolley</i> untuk mengangkut cetakan atau produk	1) Tertabrak <i>trolley</i>	Cidera berat	1	4	4	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum melakukan bekerja 2) Memastikan <i>trolley</i> dalam keadaan baik 3) <i>Trolley</i> dioperasikan oleh orang berkompoten 4) Memasang rambu K3L 5) Memastikan pekerja menggunakan APD meliputi <i>helm, earplug,</i>	
		2) <i>Trolley</i> terguling saat proses pengeluaran produk	Cidera berat	1	4	4		
		3) Kaki terlindas <i>trolley</i>	Cidera berat	1	4	4		

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							masker sarung tangan, dan <i>safety shoes</i> saat bekerja	
<b>5.</b>	<b>Stressing</b>							
	A. Pengoperasian mesin <i>stressing</i>	1) Anggota badan tertusuk <i>PC Wire/PC Bar</i> putus	Cidera berat	1	5	5	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 2) Mesin <i>stressing</i> dioperasikan oleh pekerja yang berkompoten 3) Pemasangan K3L pada area <i>stressing</i> 4) Memastikan mesin <i>stressing</i> dalam keadaan baik  5) Menggunakan APD sesuai dengan standar perusahaan meliputi <i>helm</i> , masker, <i>safety shoes</i> , dan <i>earplug</i>	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Jari tangan terjepit aksesoris alat <i>stressing</i>	Cidera berat	1	5	5		
		3) Terkena pecahan hose	Cidera berat	1	5	5		
		4) Tertimpa mesing <i>stressing</i> karena sling putus	Cidera berat	1	5	5		
		5) Tersengat arus listrik	Cidera berat	1	5	5		
		6) Terjepit produk atau <i>lifting beam</i>	Cidera berat	1	4	4		
	B. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk proses <i>stressing</i>	Tertimpa produk atau cetakkan beton karena sling putus	Cidera berat	1	5	5	1) <i>Safety talk</i> 2) <i>Bridge crane</i> dioperasikan oleh pekerja berkompoten 3) Pemasangan rambu K3L 4) Menggunakan APD lengkap meliputi <i>safety helm</i> , <i>safety shoes</i> , <i>earplug</i> , dan masker.	

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
<b>6.</b>	<b>Pemutaran cetakan atau <i>spinning</i></b>							
	A. Pengoperasian mesin <i>spinning</i> untuk proses pemadatan beton	1) Terpapar bising	Gangguan pendengaran	3	2	6	1) <i>Safety talk</i> 2) Memasang rambu K3L 3) Pekerja dan operator harus berkompeten 4) Bekerja sesuai dengan instruksi kerja yang telah diberikan 5) Menggunakan <i>earplug, helm, sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Tersengat arus listrik	Fatality	1	5	5		
		3) Jari tangan terjepit <i>v-belt</i>	Cidera berat	1	5	5		
	B. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk mengangkat cetakan	1) Tertimpa produk/cetakan karena sling putus	Cidera berat	1	5	5	1) Melakukan pemeriksaan, pemeliharaan, dan perawatan pada <i>bridge crane</i> secara rutin dan terjadwal 2) Pemilihan sling angkat yang baik 3) Memastikan saat pengangkatan tidak ada aktivitas lain dibawahnya 4) Kepatuhan dalam pemakaian APD	
		2) Operator terjatuh	Cidera berat	1	5	5		
<b>7.</b>	<b>Perawatan beton</b>							
	A. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk meletakkan cetakan ke dalam bak <i>setting</i>	1) Terjepit <i>lifting beam</i>	Cidera berat	1	4	4	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 2) Mesin <i>bridge crane</i> dioperasikan oleh pekerja berkompeten 3) Pemasangan K3L pada area perawatan beton 4) Menggunakan APD sesuai dengan standar	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang
		2) Operator terjatuh dari kabin	Fatality	1	5	5		
		3) Tertimpa produk/ceta	Fatality dan	1	5	5		

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		kan karena sling putus	kerugian material				perusahaan meliputi <i>helm</i> , masker, <i>safety shoes</i> , dan <i>earplug</i>	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
<b>8.</b>	<b>Pengeluaran produk dari cetakan</b>							
	A. Pengoperasian <i>blander</i> untuk memotong <i>PC Bar</i> atau <i>Wire</i>	1) Terkena percikan besi panas	Cidera ringan	1	2	2	1) Pemasangan <i>flashback arrestor</i> 2) Pemasangan rambu K2L 3) Pekerja dan operator <i>blander</i> harus berkompeten 4) Memastikan alat dan instalasi gas dalam keadaan baik 5) Meletakkan tabung gas LPG/Oksigen pada keranjang dan harus dalam posisi tegak dan terikat 6) Pemakaian APD	Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Tabung gas LPG meledak	Fatality	1	5	5		
		3) Tertimpa tabung LPG atau tabung oksigen	Cidera ringan	1	2	2		
	B. Pengoperasian <i>bridge crane</i> saat proses <i>release</i>	1) Tertimpa produk/cetakan karena <i>sling</i> putus	Fatality Kerugian material	1	5	5	1) Pemilihan <i>sling</i> sesuai dengan kapasitas yang diangkat 2) Memastikan <i>hook latch</i> terpasang dengan baik 3) Pemeriksaan, pemeliharaan, dan perawatan alat secara rutin 4) Memastikan <i>limit switch</i> dalam kondisi yang prima sebelum dioperasikan 5) Menggunakan APD <i>helm</i> , sarung tangan, <i>earplug</i> , masker, dan <i>safety</i>	
		2) Operator terjatuh dari kabin	Fatality	1	5	5		

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							<i>shoes</i> saat bekerja	
	C. Pengoperasian <i>trolley</i> untuk mengangkut cetakan atau produk	1) Kaki terlindas roda <i>trolley</i>	Cidera berat	1	4	4	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum melakukan bekerja 2) Memastikan <i>trolley</i> dalam keadaan baik 3) <i>Trolley</i> dioperasikan oleh orang yang berkompeten	
		2) Tertabrak <i>trolley</i>	Cidera berat	1	4	4	4) Memasang rambu K3L 5) Memastikan pekerja menggunakan APD meliputi <i>helm, earplug, masker sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja	
		3) <i>Trolley</i> terguling saat proses pengeluaran produk	Cidera berat	1	4	4		
<b>9.</b>	<b>Proses finishing dan pembuatan logo</b>							
	A. Penggunaan <i>sprayer</i>	1) Terpapar fume	Gangguan pernafasan	1	2	2	1) Pekerja harus berkompeten 2) Bekerja sesuai dengan instruksi kerja yang telah diberikan 3) Menggunakan masker, sarung tangan, <i>safety helm, dan safety shoes</i>	Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Cat terbakar dan mengenai pekerja	Cidera berat	1	4	4		
	B. Pengoperasian gerinda untuk <i>finishing</i>	1) Anggota tubuh terkena gerinda	Cidera berat	1	4	4	1) Operator harus pekerja yang berkompeten 2) Memastikan gerinda dalam	



No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		2) Mata terkena serbuk gram	Cidera ringan	1	2	2	keadaan yang baik 3) Memastikan saat pengoperasian gerinda tidak ada aktivitas kerja lainnya 4) <i>Safety talk</i> sebelum bekerja 5) Menggunakan APD meliputi kacamata pelindung, masker, helm, dan <i>safety shoes</i>	
		3) Terpapar debu saat pengoperasian gerinda	Cidera ringan	1	2	2		
<b>10.</b>	<b>Penumpukan produk</b>							
	A. Pengoperasian <i>trolley</i> untuk mengangkut cetakan atau produk	1) Tertabrak <i>trolley</i>	Cidera berat	1	4	4	1) Melakukan <i>safety talk</i> sebelum melakukan bekerja 2) Memastikan <i>trolley</i> dalam keadaan baik 3) <i>Trolley</i> dioperasikan oleh orang yang berkompeten 4) Memasang rambu K3L 5) Memastikan pekerja menggunakan APD meliputi helm, earplug, masker sarung tangan, dan <i>safety shoes</i> saat bekerja	Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Kaki terlindas roda <i>trolley</i>	Cidera berat	1	4	4		
		3) <i>trolley</i> terguling saat proses pengangkutan produk	Cidera berat	1	4	4		
	B. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk menumpuk produk di <i>stockyard</i>	1) Tertimpa produk/cetakan karena <i>sling</i> putus	Fatality	1	5	5	1) Pemilihan <i>sling</i> sesuai dengan kapasitas yang diangkat 2) Memastikan <i>hook latch</i> terpasang dengan baik 3) Melakukan pemeriksaan, pemeliharaan, dan	

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		2) Terjepit produk atau <i>lifting beam</i>	Cidera berat	1	4	4	perawatan rutin pada <i>bridge crane</i> 4) Operator <i>bridge crane</i> harus berkompeten 5) Tidak boleh ada aktivitas kerja dibawah pengangkatan 6) Menggunakan APD lengkap	

#### B. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko (IBPR) di jalur non putar

Lokasi : PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan, PPB-1 Kejapanan

Jalur : Non-putar

Tanggal : 15 November 2023

Tabel 4. 2 IBPR di jalur putar PT Wijaya Karya Beton, Tbk. Pasuruan, PPB-1 Kejapanan

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
<b>1.</b>	<b>Persiapan tulangan produk</b>							
	A. Pengoperasian <i>bar cutter</i> untuk pemotongan tulangan produk	1) Terjepit mesin <i>bar cutter</i>	Cedera Berat	1	5	5	1. Memastikan seluruh bagian dari alat, pengaman dan aksesorisnya dalam keadaan baik 2. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai 3. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja  Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		2) Tersengat arus listrik	Fatality	1	5	5	<p>4. Melakukan pemeriksaan, perawatan, dan pemeliharaan peralatan secara teratur dan sesuai jadwal</p> <p>5. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK)</p> <p>6. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja</p> <p>7. Menggunakan APD yang telah ditentukan saat bekerja (helm, sepatu <i>safety</i>, masker, dan sarung tangan)</p>	Kerja Lingkungan Kerja
	B. Pengoperasian mesin <i>bar bender</i> untuk pembuatan rakitan	1) Terjepit mesin <i>bar bender</i>	Cedera berat	1	5	5	<p>1. Memastikan seluruh bagian dari alat, pengaman dan aksesorisnya dalam keadaan baik</p> <p>2. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai</p> <p>3. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan jelas</p> <p>4. Melakukan pemeriksaan, perawatan, dan pemeliharaan peralatan secara teratur dan</p>	

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		2) Tersengat arus listrik	Fatality	1	5	5	sesuai jadwal 5. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK) 6. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 7. Menggunakan APD yang telah ditentukan saat bekerja ( <i>helm</i> , <i>sepatu safety</i> , <i>masker</i> , dan <i>sarung tangan</i> )	
<b>2.</b>	<b>Persiapan cetakan</b>							
	A. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk mengangkat cetakan	1) Terjepit alat angkat	Fatality	1	5	5	1. Memastikan selama proses pengoperasian tidak terdapat orang di bawah alat. 2. Memastikan <i>bridge crane</i> berhenti sempurna sebelum memasang <i>shackle</i> 3. Memastikan <i>sling</i> sesuai dengan beban yang diangkat	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja  Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Tertimpa produk akibat putusnya <i>sling</i>	Fatality	1	5	5	4. Memastikan <i>hook latch</i> terpasang dengan baik 5. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai 6. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 7. Memastikan	

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							terdapat rambu <i>Safety Working Load</i> pada <i>bridge crane</i> 8. Memastikan dan mengecek kondisi alat dalam keadaan baik sebelum dioperasikan 9. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK) 10. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan jelas 11. Menggunakan APD yang telah ditentukan saat bekerja ( <i>helm, ear plug, masker, sarung tangan, dan safety shoes</i> )	
		3) Tertabrak alat angkat	Fatality	1	5	5		
	B. Pelumasan cetakan menggunakan minyak	1) Terpeleset akibat lantai licin	Cedera ringan	3	2	6	1. Menyediakan <i>spill kit</i> di area kerja 2. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai 3. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 4. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK)	

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		2) Kebakaran	Fatality	1	5	5	5. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan jelas 6. Selalu membersihkan area kerja secara rutin 7. Tidak diperkenankan merokok di area kerja	
		3) Kulit mengalami iritasi akibat kontak dengan cat	Iritasi pada kulit	3	2	6	8. Menggunakan APD yang telah ditentukan saat bekerja ( <i>helm, masker, kacamata, sarung tangan, dan safety shoes</i> )	
<b>3.</b>	<b>Perakitan tulangan</b>							
	A. Perakitan tulangan secara manual	1) Tertusuk besi	Cidera ringan	3	2	6	1. Membuat wadah untuk meletakkan alat 2. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai 3. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 4. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK) 5. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja  Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Tersandung mesin atau peralatan kerja	Cidera ringan	3	2	6		

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							(IK) dengan jelas 6. Selalu membersihkan area kerja secara rutin 7. Konsisten menerapkan 5R di area kerja 8. Menggunakan APD yang telah ditentukan saat bekerja ( <i>helm</i> , sarung tangan, masker, dan <i>safety shoes</i> )	
<b>4.</b>	<b><i>Stressing</i></b>							
	A. Pengoperasian mesin <i>stressing</i> untuk proses <i>stressing</i>	1) Terjepit alat <i>stressing</i>	Cedera berat	1	5	5	1. Memasang pengaman <i>stressing</i> 2. Memasang <i>rotary lamp</i> dan sirine 3. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan jelas	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja  Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Cipratan oli	Iritasi kulit	3	2	6	4. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK) 5. Memastikan selalu kondisi <i>barrel wedges</i> dalam kondisi baik 6. Tidak boleh ada aktivitas di area saat proses <i>stressing</i> dilakukan 7. Memastikan	

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		3) Tertimpa <i>jack stressing</i>	Cedera berat	1	5	5	tabel penarikan <i>stressing</i> tersedia di mesin <i>stressing</i> 8. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai 9. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 10. Melakukan pemeriksaan, perawatan, dan pemeliharaan peralatan secara teratur dan sesuai jadwal	
		4) Tersengat arus listrik	Fatality	1	5	5	11. Memasang rambu <i>Safety Working Load</i> pada alat angkut 12. Menggunakan APD yang telah ditentukan saat bekerja ( <i>helm, sarung tangan, ear plug, masker, kacamata, dan safety shoes</i> )	
<b>5.</b>	<b>Pembuatan adukan beton</b>							
	A. Pengoperasian mesin <i>crapper</i> untuk mengambil material	1) Terkena lemparan <i>scraper</i>	Cedera berat	1	5	5	1. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai 2. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK)	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja  Permenake



No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							3. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan jelas 4. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 5. Operator memastikan alat dalam keadaan baik sebelum dioperasikan 6. Melakukan pemeriksaan, pemeliharaan, dan perawatan alat secara rutin dan terjadwal 7. Menggunakan APD <i>helm, ear plug, masker, sarung tangan, dan safety shoes</i>	r Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Terjatuh	Cedera berat	1	5	5		
	B. Pengoperasian <i>bucket material</i> untuk mengangkat material	1) Terjepit <i>bucket</i>	Cedera berat	1	5	5	1. Memasang <i>railing</i> di area <i>Batching Plant</i> 2. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai 3. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK)	
		2) Tertimpa <i>bucket</i>	Cedera berat	1	5	5	4. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan	

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							<p>5. Melaksanakan <i>safety talk</i> sebelum bekerja</p> <p>6. Operator memastikan alat dalam keadaan yang baik sebelum dioperasikan</p> <p>7. Melakukan pemeriksaan, pemeliharaan, dan perawatan alat secara rutin dan terjadwal</p> <p>8. Menggunakan APD yang telah ditentukan saat bekerja (<i>helm, ear plug, masker, sarung tangan, dan safety shoes</i>)</p>	
		3) Terjatuh ke dalam <i>bucket</i>	Cedera berat	1	5	5		
		4) Terpapar kebisingan dari proses ayakan	Gangguan kesehatan	3	2	6		
	C. Pengoperasian <i>batching plant</i> untuk membuat adukan beton	Terjatuh ke dalam <i>mixer</i>	Cedera berat	1	5	5	<p>1. Menggunakan alat bantu untuk membersihkan material pada pintu</p> <p>2. Pekerja memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai</p> <p>3. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK)</p> <p>4. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan</p>	
		Terhirup debu semen dari <i>batching plant</i>	Gangguan kesehatan	2	3	6		

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							<p>5. Melaksanakan <i>safety talk</i> sebelum bekerja</p> <p>6. Operator memastikan alat dalam keadaan yang baik sebelum dioperasikan</p> <p>7. Melakukan pemeriksaan, pemeliharaan, dan perawatan alat secara rutin dan terjadwal</p> <p>8. Menggunakan APD yang telah ditentukan saat bekerja (<i>helm, ear plug, masker, sarung tangan, dan safety shoes</i>)</p>	
		Terjatuh dari <i>batching plant</i>	Cedera berat	1	5	5		
		Tersengat aliran listrik	Fatality	1	5	5		
<b>6.</b>	<b>Pengecoran beton</b>							
	A. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk mengangkat <i>bucket</i> material	1) Tangan terjepit alat angkat atau aksesorisnya	Fatality	1	5	5	<p>1. Memastikan <i>sling</i> sesuai dengan beban yang diangkat</p> <p>2. Memastikan tidak ada orang yang beraktivitas di area pergerakan alat angkut</p> <p>3. Memastikan <i>hook latch</i> terpasang dengan baik</p> <p>4. Melakukan pemeliharaan alat secara rutin dan terjadwal</p> <p>5. Memastikan</p>	<p>Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja</p> <p>Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja</p>
		2) Tertimpa <i>bucket</i> material karena <i>sling</i> putus	Fatality	1	5	5		

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							tidak ada orang yang beraktivitas dibawahnya pada saat proses pengoperasian	
		3) Pekerja tertabrak alat angkut atau aksesorisnya	Fatality	1	5	5	<p>6. Operator harus berkompeten</p> <p>7. Memastikan ada rambu "safety working load" pada <i>bridge crane</i></p> <p>8. Pemasangan rambu K3L</p> <p>9. Memastikan alat angkat dan pengamannya dalam keadaan baik sebelum dioperasikan</p> <p>10. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja</p> <p>11. Memastikan instruksi kerja terpasang di area tersebut</p> <p>12. Menggunakan <i>helm, earplug, masker, sarung tangan, dan safety shoes</i> saat bekerja</p>	
	B. Pengoperasian internal vibrator untuk pemadatan beton	1) Terjepit <i>v-belt</i> motor	Cedera berat	1	5	5	<p>1. Memasang pengaaman alat</p> <p>2. Memastikan mesin, aksesoris, dan pengaman dalam keadaan baik sebelum digunakan</p> <p>3. Bekerja sesuai</p>	

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		2) Terpapar bising	Gangguan kesehatan	3	2	6	dengan instruksi kerja 4. Operator harus berkompeten 5. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja	
		3) Tersengat arus listrik	Fatality	1	5	5	6. Memastikan instruksi kerja terpasang di area kerja 7. Memastikan rambu dipasang dengan jelas dan terlihat 8. Melakukan pemeriksaan, perawatan dan pemeliharaan alat secara rutin dan terjadwal 9. Menggunakan <i>helm</i> , masker, <i>ear plug</i> , sarung tangan dan sepatu <i>safety</i> saat bekerja	
<b>7.</b>	<b>Pengeluaran produk</b>							
	A. Proses <i>release</i>	1) Terlindas roda blok angkur <i>stressing</i>	Cedera berat	1	5	5	1. Memasang sirine dan <i>rotary lamp</i> pada mesin <i>stressing</i> 2. Memasang <i>flashback arrestor</i> pada regulator	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
		2) Anggota badan terjepit aksesoris/pr oduk	Fatality	1	5	5	3. Meletakkan tabung gas di dalam keranjang 4. Memastikan kondisi alat dan instalasi gas	Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							dalam keadaan baik sebelum digunakan	Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
	B. Pengoperasian <i>blander</i> untuk memotong tulang produk	1) Terkena percikan api	Cedera ringan	3	2	6	5. Pekerja harus berkompeten 6. Bekerja sesuai dengan instruksi kerja 7. Melakukan pemeriksaan, perawatan dan pemeliharaan alat secara rutin dan terjadwal	
		2) Tabung gas LPG meledak	Fatality	1	5	5	8. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja 9. Pekerja dilarang berada pada jalur rel roda blok angkur 10. Menggunakan <i>helm</i> , sarung tangan, sarung tangan kulit, masker dan sepatu <i>safety</i> ketika bekerja"	
		3) Tertimpa tabung LPG atau tabung	Cedera ringan	3	2	6		
<b>8.</b>	<b>Proses <i>finishing</i> dan pemberian logo</b>							
	A. Penggunaan <i>sprayer</i>	1) Terpapar <i>fume</i>	Gangguan pernafasan	3	2	6	1. Tidak boleh merokok di area kerja 2. Pekerja harus berkompeten 3. Bekerja sesuai dengan instruksi kerja 4. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja	Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja  Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja
		2) Cat terbakar dan mengenai pekerja	Cedera berat	1	5	5	5. Memastikan pemasangan rambu K3L terlihat dengan	

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							<p>6. jelas menggunakan helm, sepatu <i>safety</i>, kacamata dan sarung tangan serta masker pada saat bekerja</p>	Lingkungan Kerja
	B. Penggunaan gerinda untuk <i>finishing</i>	1) mata terkena serbuk gram	Cedera ringan	3	2	6	<p>1. Operator harus berkompeten</p> <p>2. Bekerja sesuai dengan instruksi kerja</p> <p>3. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja</p> <p>4. Operator memastikan alat, aksesoris dan pengaman mesin dalam keadaan baik sebelum dioperasikan</p>	
		2) Anggota tubuh terkena gerinda	Cedera berat	1	5	5	<p>5. Melakukan pemeriksaan, pemeliharaan dan perawatan alat secara rutin dan terjadwal</p> <p>6. Operator memastikan alat, aksesoris dan pengaman mesin dalam keadaan baik sebelum dioperasikan</p>	
		3) Terpapar debu saat pengoperasian gerinda	Cedera ringan	3	2	6	<p>7. Melakukan pemeriksaan, pemeliharaan dan perawatan alat secara rutin dan terjadwal</p> <p>8. Menggunakan</p>	

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
						5	<i>helm</i> , sarung tangan, sepatu <i>safety</i> , masker, <i>earplug</i> dan kacamata pada saat bekerja	
<b>9.</b>	<b>Penempukan produk</b>							
	A. Pengoperasian <i>portal crane</i> untuk menumpuk produk di <i>stockyard</i>	1) Terjepit produk <i>lifting</i>	Cedera berat	1	5	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan tidak ada orang yang beraktivitas dibawahnya pada saat proses pengoperasian</li> <li>2. Pemilihan <i>sling</i> angkat sesuai dengan kapasitas yang diangkat</li> <li>3. Memastikan <i>hook latch</i> terpasang dengan baik</li> <li>4. Memastikan <i>bridge crane</i> berhenti sempurna sebelum memasang <i>shackle</i> atau <i>sling</i></li> <li>5. Memastikan kayu landasan yang dipakai dalam kondisi baik</li> <li>6. Operator harus berkompeten</li> <li>7. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja</li> <li>8. Memastikan kondisi alat dalam keadaan baik sebelum</li> </ol>	Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja  Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
		2) Tertimpa produk/cetakan karena <i>sling</i> putus	Cedera berat	1	5	5		
		3) Pekerja tertabrak alat angkat atau aksesorisnya	Fatality	1	5	5		
		4) Produk ambruk dari tumpukan	Fatality	1	5	5		



No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
		5) Pekerja terjatuh dari tumbukan produk	Cedera berat	1	5	5	<p>dioperasikan</p> <p>9. Bekerja sesuai dengan instruksi kerja</p> <p>10. Memastikan ada rambu "Safety Working Load" pada bridge crane</p> <p>11. Menggunakan helm, sarung tangan, ear plug, masker dan sepatu safety saat bekerja</p>	
<b>10.</b>	<b>Produksi distribusi produk</b>							
	A. Pengoperasian <i>portal crane</i> untuk menumpuk produk di <i>stockyard</i>	1) Terjepit produk atau <i>lifting beam</i>	Cedera berat	1	5	5	<p>1. Memastikan tidak ada orang yang beraktivitas dibawahnya pada saat proses pengoperasian</p> <p>2. Pemilihan <i>slings</i> angkat sesuai dengan kapasitas yang diangkat</p> <p>3. Memastikan <i>hook latch</i> terpasang dengan baik</p> <p>4. Memastikan <i>bridge crane</i> berhenti sempurna sebelum memasang <i>shackle</i> atau <i>slings</i></p> <p>5. Memastikan kayu landasan yang dipakai dalam kondisi</p>	Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
		2) Tertimpa produk karena <i>slings</i> putus	Fatality	1	5	5		Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja

No	Aktivitas Pekerja	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							baik	
		3) Tertabrak alat angkut	Fatality	1	5	5	6. Memastikan <i>stopper</i> terpasang semua di ujung tumpukan 7. Memastikan <i>limit switch</i> dalam kondisi baik sebelum dioperasikan 8. Operator harus berkompeten 9. Melakukan <i>safety talk</i> sebelum bekerja	
		4) Produk ambruk dari tumpukan	Fatality	1	5	5	10. Memastikan kondisi alat dalam keadaan baik sebelum dioperasikan 11. Bekerja sesuai dengan instruksi kerja 12. Memastikan ada rambu " <i>Safety Working Load</i> " pada <i>bridge crane</i>	
		5) Pekerja jatuh dari tumpukan	Cedera berat	1	5	5	13. Menggunakan <i>helm</i> , sarung tangan, <i>ear plug</i> , masker dan sepatu <i>safety</i> saat bekerja	
	B. Pengoperasian <i>bridge crane</i> untuk menumpuk produk di <i>stockyard</i>	1) Menabrak orang dilintasan jalan kawa	Fatality	1	5	5	1. Pemasangan rambu-rambu K3L dan Instruksi Kerja (IK) dengan jelas 2. Membuat jalur lintasan dimana terdapat batas	

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							antara pejalan kaki dengan jalan yang digunakan pengemudi	
		2) Produk yang diangkat jatuh	Fatality	1	5	5	3. Melakukan pekerjaan sesuai dengan Instruksi Kerja (IK) 4. <i>Driver</i> memastikan kendaraan layak jalan sebelum dioperasikan 5. Kendaraan dioperasikan oleh <i>driver</i> yang memiliki kemampuan dan keahlian yang memadai	
		3) <i>Trailer</i> terguling	Cedera berat	1	5	5	6. Memasang ganjal pada roda ketika berhenti dan bongkar muat 7. Melakukan pemeriksaan, perawatan, dan pemeliharaan peralatan secara teratur dan sesuai jadwal	
		4) Kendaraan terbakar	Fatality	1	5	5	8. <i>Driver</i> memastikan ikatan material yang diangkut sudah sesuai	
		5) Terlindas roda blok angkur <i>stressing</i>	Cedera berat	1	5	5	9. Memastikan beban yang diangkut tidak <i>over</i> dimensi dan <i>over load</i> 10. Menggunakan	

No	Aktivitas Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			Pengendalian Risiko	Regulasi
				L	S	RR		
							APD yang telah ditentukan seperti <i>helm</i> , sarung tangan, <i>ear plug</i> , masker dan sepatu <i>safety</i> saat bekerja	

**Keterangan:**

Likelihood	Severity				
	1 Insignificant	2 Minor	3 Moderate	4 Major	5 Catastrophic
5 Hampir pasti	5 Medium	10 High	15 High	20 Significant	25 Significant
4 Kemungkinan besar	4 Medium	8 High	12 High	16 Significant	20 Significant
3 Mungkin	3 Low	6 Medium	9 High	12 High	15 Significant
2 Kemungkinan kecil	2 Low	4 Low	6 Low	8 Medium	10 Medium
1 Jarang Terjadi	1 Low	2 Low	3 Low	4 Low	5 Medium

Level	Kriteria	Likelihood	
		Deskripsi	
		Kualitatif	Semi Kuantitatif
1	Jarang terjadi	Kemungkinan terjadi bahaya sangat kecil (kecuali pada keadaan luar biasa).	Pernah terjadi sekali dalam satu tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum pernah terjadi, tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi setiap bulan
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi di tempat tertentu/lain	Terjadi setiap minggu
4	Kemungkinan besar	Terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Terjadi lebih dari sekali per minggu
5	Hampir pasti	Sering terjadi dan diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Terjadi setiap hari

<i>Level</i>	<i>Uraian</i>	<i>Severity</i>	
		<i>Deskripsi</i>	
		<b>Keparahan Cidera</b>	<b>Hari Kerja</b>
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cidera, kerugian financial kecil	Tidak menimbulkan kehilangan hari kerja
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, kerugian financial sedang	Masih dapat bekerja pada hari yang sama
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang, perlu penanganan medis, kerugian financial besar	Dapat kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	<i>Major</i>	Cidera berat lebih dari satu orang, kerugian besar, gangguan produksi	Dapat kehilangan hari kerja 3 hari ataupun lebih
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal lebih satu orang, kerugian sangat besar dan dampak luas yang berdampak panjang terhentinya seluruh kegiatan	Kehilangan hari kerja selamanya

#### 4.2.2 Higiene Industri II

##### Iklm Kerja Panas

Perusahaan manufaktur telah menyadari pentingnya penerapan K3 sebagai bagian dari budaya perusahaan. Pada tahun 2020 sekitar 373.300 pekerja perusahaan manufaktur di Amerika mengalami cedera dan penyakit non-fatal yang mana 35.800 kasus disebabkan lingkungan kerja yang berbahaya (*U.S. Bureau of Statistics, 2020*). Permasalahan K3 di perusahaan manufaktur timbul karena adanya bahaya di tempat kerja yang dapat bersumber dari lingkungan maupun proses operasionalnya. Bahaya atau *hazard* adalah segala sesuatu yang berpotensi untuk menyebabkan kecelakaan yang berakibat cidera pada manusia, kerusakan peralatan/proses/lingkungan. Faktor fisika merupakan salah satu bahaya di tempat kerja yang dapat mempengaruhi aktivitas pekerja yang bersumber dari iklim kerja, kebisingan, getaran, radiasi gelombang mikro, ultra violet, medan magnet statis, tekanan udara dan pencahayaan.

Iklim kerja adalah keadaan iklim lingkungan kerja yang merupakan perpaduan antara suhu, kelembabab, kecepatan gerakan

udara, dan radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat dari pekerjaannya. Iklim kerja panas umumnya lebih banyak menimbulkan permasalahan bagi negara tropis seperti Indonesia dimana suhu dan kelembaban udara sehari-hari relatif tinggi. Permasalahan kesehatan dan ketidaknyamanan bekerja yang ditimbulkan oleh iklim kerja panas yang tidak terkendali dapat meningkatkan kecelakaan kerja dan menurunkan produktivitas kerja.

Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Lingkungan Kerja Iklim Kerja Panas PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan 2023

No	Lokasi Pengukuran	ISBB Rata-Rata (°C)	Jenis Pakaian Kerja	Koreksi ISBB (°C)	Durasi Paparan Terhadap Pekerja per Jam	Beban Kerja	NAB
1.	Area Jalur 1	26,9	Wearpack	0	100%	Sedang	28
2.	Area Jalur 4	29,1	Wearpack	0	100%	Sedang	28

Sumber: Data Hasil Pengukuran Iklim Kerja pada Bulan Januari PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan, (2023)

**Keterangan:**

< NAB		= NAB		> NAB	
-------	--	-------	--	-------	--

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan *Wet Bulb Globe Temperature* (WBGT), dapat diketahui bahwa terdapat lokasi yang melebihi NAB. Hal tersebut mengacu pada Permenaker Nomor 5 Tahun 2018. PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan diharapkan dapat mengendalikan iklim kerja panas di tempat kerja. Area Jalur 1 dan Jalur 4 merupakan tempat dengan aktivitas pekerjaan memproduksi tiang pancang. Untuk pekerjaan yang memiliki beban kerja sedang memiliki NAB iklim kerja panas sebesar 28°C. Hasil pengukuran di Area Jalur 1 sebesar 26,9 °C, yang mana nilai tersebut tidak melebihi NAB yang diperkenankan. Namun pada Area Jalur 4 hasil pengukuran iklim kerja panas sebesar 29,1 °C, yang mana nilai

tersebut melebihi NAB yang diperkenankan. Oleh karena itu untuk area yang hasil pengukurannya tidak sesuai dengan NAB diperlukan upaya pengendalian yang dapat dilakukan dengan memperhatikan konsep higiene industri yaitu AREC (*Anticipation, Recognition, Evaluation, dan Control*).

Antisipasi dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya dan risiko yang timbul dari sarana, prasarana, instalasi dan peralatan yang akan disediakan, dibangun, dan /atau sebelum dioperasikan. Perusahaan perlu merencanakan pelaksanaan manajemenrisiko berdasarkan ISO:45001 untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan selamat.

Rekognisi merupakan upaya mengenal atau mengidentifikasi faktor-faktor bahaya di lingkungan kerja. Tahap ini merupakan langkah awal dalam proses evaluasi dan pengendalian bahaya (*hazard*). Rekognisi didapatkan informasi terkait NAB diperkenankan untuk intensitas pencahayaan yang sesuai di tempat kerja berdasarkan Permenaker Nomor 5 Tahun 2018. Selain itu bahaya tersebut dapat diidentifikasi menggunakan metode identifikasi bahaya dan penilaian risiko (IBPR) dan *job safety analysis* (JSA) untuk mengetahui sumber bahaya.

Evaluasi mencakup kegiatan pengukuran dengan cara mengumpulkan, mengukur, dan menganalisis sampel zat, bahan, atau faktor yang berbahaya di lingkungan kerja sesuai dengan ketentuan dan standar yang berlaku menggunakan Permenaker Nomor 5 Tahun 2018. Evaluasi juga mencakup kegiatan penilaian dengan cara membandingkan hasil pengukuran dengan NAB atau standar terhadap obyek lingkungan kerja serta menganalisis efek-efek pemaparan terhadap kondisi kesehatan pekerja. Berdasarkan hasil pengukuran iklim kerja panas tersebut dapat diketahui hasil pengukuran di Area Jalur 4 belum memenuhi NAB yang diperkenankan karena *design* tempat kerja semi *outdoor* dan terdapat

bak uap untuk mengeringkan beton yang sudah dicetak sehingga dapat meningkatkan suhu dan kelembaban di area tersebut. Hasil pengukuran iklim kerja panas yang tidak memenuhi syarat menjadi perhatian perusahaan untuk dilakukan pengendalian karena dapat menyebabkan dampak gangguan kesehatan seperti *heat stroke*, *heat exhaustion*, *heat cramp*, *heat collapse*, *heat fatigue*, dan *heat rashes*.

Pengendalian lingkungan kerja didasarkan pada hasil evaluasi kondisi lingkungan kerja tersebut melalui *hierarchy of control* yang meliputi:

- a. Eliminasi: eliminasi merupakan proses menghilangkan sumber bahaya. Dalam upaya ini tidak dapat dilakukan karena sumber bahaya berasal dari alam yang manusia sendiri tidak dapat mengontrolnya.
- b. Substitusi: substitusi adalah upaya menggantikan sumber bahaya dengan sarana/bahan lain yang lebih aman, tetapi pada upaya ini tidak dapat dilakukan karena bahaya bersumber dari alam dan diluar kendali manusia.
- c. Rekayasa Teknik: upaya pengendalian teknik bahaya iklim kerja panas dapat dilakukan dengan 1) memasang ventilasi umum, 2) memasang penyekat (*shielding*) untuk mengurangi panas radiasi, 3) memasang pendingin udara, 4) memasang *water spray*, dan 5) menerapkan *design* jendela yang baik.
- d. Administratif: upaya administratif yang dapat dilakukan adalah 1) menyediakan air minum yang memadai, 2) memberi tablet NaCl, 3) mengatur jam kerja, 4) penyediaan tempat istirahat dengan suhu nyaman, dan 5) pelatihan *firs aider*.
- e. APD: upaya penggunaan APD yang dapat digunakan pada saat bekerja adalah menggunakan pakaian kerja yang menyerap keringat dan memiliki sirkulasi dan menggunakan *helmet/topi* untuk pekerja *outdoor*.



### 4.2.3 Ergonomi dan Faal Kerja II



Gambar 4. 3 Proses Pemotongan Plat Sambung Tiang Pancang

#### Analisis RULA

Tabel A

1. Lengan Atas (*Upper Arm*)

Tabel 4. 4 Pengukuran Posisi Lengan Atas dengan Metode RULA

Lengan Atas		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
20° ke depan maupun ke belakang tubuh	1	+1 jika bahu naik

>20° (ke belakang) atau 20°-45°	2	
45°-90°	3	+1 jika lengan berputar /bengkok
>90°	4	

## 2. Lengan Bawah (*Lower Arm*)

Tabel 4. 5 Pengukuran Posisi Lengan Bawah dengan Metode RULA

Lengan Bawah		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
60°-100°	1	+1 jika lengan bawah bekerja melewati/keluar sisi tubuh
<60° atau >100°	2	

## 3. Pergelangan Tangan (*Wrist*)

Tabel 4. 6 Pengukuran Posisi Pergelangan Tangan dengan Metode RULA

Pergelangan Tangan		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi Netral	1	+1 jika pergelangan tangan menjauhi sisi tengah
0°-15°	2	
>15°	3	

## 4. Perputaran Pergelangan Tangan (*Wrist Twist*)

Tabel 4. 7 Pengukuran Posisi Perputaran Pergelangan Tangan dengan Metode RULA

Perputaran Pergelangan Tangan	
Pergerakan	Skor
Posisi tengah dari putaran	1
Posisi pada atau dekat dari putaran	2

Tabel 4. 8 Tabel A Metode RULA

Table A		Wrist Score							
		1		2		3		4	
Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

5. *Muscle Use Score*

+1 apabila postur tubuh statik (tidak bergerak) atau jika kegiatan dilakukan selama 4 menit atau lebih (pengulangan)

**Score = +1**

6. *Force/ Load Score*

- 0, apabila beban kurang dari 2 kg
- +1, apabila beban antara 2kg hingga 10kg
- +2, apabila beban antara 2 kg hingga 10kg (statik atau berulang-ulang)
- +3, apabila beban lebih dari 10kg dan berulang

**Score = 0**

## 7. Skor Total Group A

$$\begin{aligned}\text{Skor Total Group A} &= \text{Skor A} + \text{muscle use score} + \text{force score} \\ &= 4 + 1 + 0 \\ &= 5\end{aligned}$$

**Tabel B**1. Leher (*Neck*)

Tabel 4. 9 Pengukuran Posisi Leher dengan Metode RULA

Leher		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0°-10°	1	+1 jika leher berputar/bengkok
11°-20°	2	
>20°	3	
Ekstensi	4	

2. Punggung (*Trunk*)

Tabel 4. 10 Pengukuran Posisi Punggung dengan Metode RULA

Punggung		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal (0°-10°)	1	+1 jika batang tubuh berputar/bengkok
11°-20°	2	
21°-60°	3	+1 jika batang tubuh bungkuk
>60°	4	

3. Kaki (*Legs*)

Tabel 4. 11 Pengukuran Posisi Kaki dengan Metode RULA

Kaki	
Pergerakan	Skor
Posisi normal/seimbang	1
Tidak seimbang	2

Tabel 4. 12 Tabel B Metode RULA

Table B	Trunk Posture Score											
	1		2		3		4		5		6	
Neck Posture Score	Legs		Legs		Legs		Legs		Legs		Legs	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	5	6	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	5	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

4. *Muscle Use Score*

+1 apabila postur tubuh statik (tidak bergerak) atau jika kegiatan dilakukan selama 4 menit atau lebih (pengulangan)

**Score = +1**

5. *Force/ Load Score*

- 0, apabila beban kurang dari 2 kg
- +1, apabila beban antara 2kg hingga 10kg
- +2, apabila beban antara 2 kg hingga 10kg (statik atau berulang-ulang)

d. +3, apabila beban lebih dari 10kg dan berulang

**Score = 0**

6. Skor Total Group B

Skor Total Group B = Skor B + *muscle use score* + *force score*

$$= 6 + 1 + 0$$

$$= 7$$

**Tabel C**

Tabel 4. 13 Tabel C Metode RULA

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist/ Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

**Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil penghitungan posisi kerja menggunakan metode RULA, kegiatan pemotongan plat sambung tiang pancang memiliki tingkat risiko **tinggi** terhadap gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Dengan demikian, posisi kerja tersebut harus dilakukan **upaya/tindakan penanganannya sekarang juga**.

## Analisis REBA

### Tabel A

#### 1. Leher (*Neck*)

Tabel 4. 14 Pengukuran Posisi Leher dengan Metode REBA

Leher		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0°-20°	1	+1 jika leher berputar/bengkok
>20°-ekstensi	2	

#### 2. Batang Tubuh (*Trunk*)

Tabel 4. 15 Pengukuran Posisi Batang Tubuh dengan Metode REBA

Batang Tubuh		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal (0°)	1	+1 jika bahu naik
0°-20° ke depan maupun ke belakang tubuh	2	
20°-60° ke depan tubuh	3	+1 jika lengan berputar/bengkok
> 60°	4	

#### 3. Kaki (*Legs*)

Tabel 4. 16 Pengukuran Posisi Kaki dengan Metode REBA

Kaki		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal/seimbang (berjalan duduk)	1	+1 jika lutut antara 30°-60°
Bertumpu pada satu kaki lurus	2	+2 jika lutut >60°

#### 4. Beban

Tabel 4. 17 Pengukuran Beban dengan Metode REBA

Beban		
Pergerakan	Skor	Skor Pergerakan
<5kg	0	+1 jika kekuatan cepat
5-10kg	1	
>10kg	2	

Tabel 4. 18 Tabel A Metode REBA

Table A	Neck												
	Legs	1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

5. Skor Total Group A

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Total Group A} &= \text{Tabel A} + \text{Skor Beban} \\
 &= 7 + 0 \\
 &= 7
 \end{aligned}$$

**Tabel B**

1. Lengan Atas (*Upper Arm*)

Tabel 4. 19 Pengukuran Posisi Lengan Atas dengan Metode REBA

Lengan Atas		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
20° ke depan maupun ke belakang tubuh	1	+1 jika bahu naik
>20° (ke belakang) atau 20°-45°	2	
45°-90°	3	+1 jika lengan berputar/bengkok
>90°	4	



2. Lengan Bawah (*Lower Arm*)

Tabel 4. 20 Pengukuran Posisi Lengan Bawah dengan Metode REBA

Lengan Bawah	
Pergerakan	Skor
60°-100°	1
<60° atau >100°	2

3. Pergelangan Tangan (*Wrist*)

Tabel 4. 21 Pengukuran Posisi Pergelangan Tangan dengan Metode REBA

Pergelangan Tangan		
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0°-15° (ke atas dan bawah)	1	+1 jika pergelangan tangan putaran menjauhi sisi tengah
>15° (ke atas dan bawah)	2	

4. *Coupling*Tabel 4. 22 Pengukuran *Coupling* dengan Metode REBA

Coupling		
Coupling	Skor	Keterangan
Baik	0	Kekuatan pegangan baik
Sedang	1	Pegangan bagus tapi tidak ideal atau <i>coupling</i> cocok dengan bagian tubuh
Kurang baik	2	Pegangan tangan tidak sesuai walaupun mungkin
Tidak dapat diterima	3	Kaku, pegangan tangan tidak nyaman, tidak ada pegangan, <i>coupling</i> tidak sesuai dengan bagian tubuh

Tabel 4. 23 Tabel B Metode REBA

Table B	Lower Arm						
		1			2		
	Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

5. Skor Total Group B

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Total Group B} &= \text{Tabel B} + \text{Skor Coupling} \\
 &= 5 + 0 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 24 Tabel C Metode REBA

Score A	Table C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

## 1. Skor Aktivitas

Tabel 4. 25 Skor Aktivitas Metode REBA

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur Statik	-1	Satu atau lebih bagian tubuh statis/diam
Pengulangan	+1	Tindakan berulang-ulang
Ketidakstabilan	+1	Tindakan yang menyebabkan jarak yang besar dan cepat pada postur (tidak stabil)

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Skor REBA} &= \text{Tabel C} - \text{Skor Aktivitas} \\
 &= 9 - (-1 + 1) \\
 &= \mathbf{9}
 \end{aligned}$$

### **Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil penghitungan posisi kerja menggunakan metode REBA, kegiatan pemotongan plat sambung tiang pancang memiliki tingkat risiko **tinggi** terhadap gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Dengan demikian, posisi kerja tersebut harus dilakukan **upaya/tindakan penanganan dengan segera**.

#### **4.2.4 Penyakit Akibat Kerja**

Berdasarkan pengukuran posisi kerja menggunakan metode RULA dan REBA kegiatan pemotongan besi plat sambung untuk tiang pancang kotak memiliki risiko tinggi terhadap gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs) khususnya terkait dengan *meniscus lesions* yakni kerusakan atau cedera pada meniskus dalam sendi lutut. Meniskus adalah struktur *kartilaginosa C-shaped* yang terletak di antara tulang paha (femur) dan tulang kering (tibia) dalam sendi lutut. Cedera meniskus ditandai dengan nyeri pada lutut, keterbatasan gerakan, kaku, dan terdapat bunyi klik atau pop saat bergerak. *Meniscus lesions* disebabkan oleh periode kerja yang panjang dalam posisi berlutut atau jongkok. Posisi pemotongan plat sambung yang menungging dan jongkok dengan waktu yang lama dan dilakukan secara berulang-ulang menyebabkan nyeri pada lutut. Sehingga, gerakan pemotongan plat sambung yang tidak ergonomis berpotensi terhadap gangguan *meniscus lesions*.

Menurut Menurut *World Health Organization* (WHO) *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) ialah terganggunya fungsi normal pada jaringan halus yang mencakup pada syaraf, tendon dan otot yang diakibatkan dari aktivitas kerja sehingga terjadinya keluhan yang dirasakan. *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) gangguan MSDs pada pekerja dapat disebabkan oleh kerusakan pada nervus dan pembuluh darah pada berbagai lokasi

tubuh seperti leher, bahu, pergelangan tangan, pinggul, lutut, dan tumit.

#### A. Penyebab MSDs

Menurut Tarwaka (2010) gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu:

- 1) Peregangan otot yang berlebihan
- 2) Aktivitas berulang
- 3) Sikap kerja tidak alamiah
- 4) Penyebab sekunder (tekanan, getaran, dan iklim mikro)
- 5) Penyebab kombinasi (faktor risiko bersamaan saat bekerja)
- 6) Karakteristik individu (umur, jenis kelamin, status gizi, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, kekuatan fisik, dan ukuran tubuh)

#### B. Gejala MSDs

Gejala-gejala yang diakibatkan oleh MSDs inilah dapat menurunkan produktivitas pekerjaan seseorang, kehilangan waktu kerja, maupun cacat tetap. MSDs dapat berkembang secara bertahap dari ringan hingga parah, berikut merupakan tahap dari gejala MSDs menurut *Institution of Occupation Safety and Health* (IOSH):

- 1) Tahap awal  
Pada tahap ini, rasa sakit dan kelelahan pada anggota tubuh terjadi selama shift kerja akan tetapi hilang pada malam hari dan selama hari libur kerja, pada tahap ini tidak ada pengurangan produktivitas kerja
- 2) Tahap menengah  
Pada tahap ini, rasa sakit dan kelelahan terjadi pada awal shift kerja dan berlanjut di malam hari. Mungkin juga telah mengurangi kapasitas untuk pekerjaan berulang.
- 3) Tahap akhir

Pada tahap ini, rasa sakit, kelelahan dan nyeri menetap walaupun telah istirahat. Ketidakmampuan untuk tidur dan melakukan tugas-tugas ringan yang akhirnya mengakibatkan terjadinya inkapasitas.

### C. Keluhan MSDs

Keluhan musculoskeletal adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan inilah yang biasanya diistilahkan dengan cedera pada sistem musculoskeletal (Tarwaka dkk, 2004). Secara umum keluhan otot dapat dibedakan menjadi dua diantaranya yaitu:

#### 1) Keluhan sementara (*reversible*)

Keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.

#### 2) Keluhan menetap (*persistent*)

Keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot terus berlanjut. Salah satu faktor yang menyebabkan keluhan musculoskeletal adalah sikap kerja yang tidak alamiah.

### D. Pencegahan MSDs

#### 1. Eliminasi

Pencegahan dengan menghilangkan sumber bahaya yang ada. biasanya pencegahan ini susah dilakukan karena setiap pekerjaan menggunakan alat dimana hal tersebut merupakan kondisi atau tuntutan dalam pekerjaan yang tidak bisa dihilangkan.

## 2. Substitusi

Pencegahan dengan mengganti alat lama dengan yang baru dan lebih ergonomis. Namun, penggantian alat ini harus dipastikan tidak mengganggu proses produksi.

## 3. Rekayasa teknik

Pencegahan dengan memodifikasi stasiun kerja supaya lebih aman. Misalnya, dengan memperbaiki atau merancang ulang peralatan yang digunakan selama produksi. Selain itu, juga bisa menggunakan alat bantu seperti *lift* mekanis, konveyor, atau alat lain yang dapat mengurangi beban kerja fisik manual.

## 4. Pengendalian administratif

Pencegahan yang dapat dilakukan dengan melakukan evaluasi risiko ergonomi, menyediakan kebijakan yang jelas dan komprehensif terkait pencegahan MSDs, *safety talk*, *safety briefing*, serta pemasangan rambu K3L pada area kerja.

## 5. Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD)

Pencegahan dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) meliputi *safety shoes*, *helm*, masker, kacamata, *earplug*, dan sarung tangan.

### 4.2.5 Toksikologi Industri II

#### *Fly Ash*

##### A. Identifikasi Bahaya

- a. Pengaruh terhadap kesehatan : *Fly Ash* dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan, iritasi kulit dan mata.
- b. Bentuk dan bau : *Fly Ash* berbentuk padat, warna abu-abu/hitam. *Fly Ash* merupakan sisa pembakaran dari kombinasi material carbonaceous.

- c. Kontak mata : *Fly Ash* atau Abu terbang bisa menyebabkan iritasi langsung atau tidak langsung atau peradangan. Jika material dalam kondisi lembab akan menjadi korosi dan menyebabkan pembengkakan pada mata.
- d. Kontak kulit : *Fly Ash* menyebabkan kulit kering, tidak nyaman dan iritasi. Dalam kondisi lembab *fly ash* dapat menjadi korosif dan menyebabkan pembengkakan pada kulit.
- e. Penyerapan kulit : tidak diketahui akan terjadi dalam keadaan normal
- f. Pernapasan (Akut) : tidak berbahaya, dalam kadar tinggi *fly ash* dapat menyebabkan gangguan terhadap saluran lubang hidung dan sedikit iritasi terhadap saluran membrane pernapasan. *Fly ash* yang ada di saluran lubang hidung bisa menyebabkan sakit kepala.
- g. Pernapasan (Kronis) : risiko terjadi luka bergantung dari lama waktu terkena tetapi dapat menyebabkan dermatitis dan iritasi paru-paru.
- h. Pencernaan : jangan menelan debu, walaupun tertelan dalam jumlah kecil tidak diketahui bisa berakibat berbahaya. Jika dalam jumlah besar dapat menyebabkan gangguan fungsi pencernaan.



B. Tindakan penanggulangan kebocoran

*Fly ash* mungkin mengendap setelah mengalami kelembapan dalam pengiriman. Maka dari itu perlu menghindari kondisi berdebu dan jaringan ventilasi udara harus baik, serta selalu menggunakan masker debu yang dianjurkan.

C. Penanganan dan penyimpanan

Ketika lembab, *fly ash* akan menjadi korosif ( $\text{PH} > 13$ ). Gunakan perlengkapan pelindung diri yang tepat (sarung tangan dan kaca mata) ketika menangani *fly ash*. Ketika pengangkutan atau penurunan *fly ash* mungkin akan terjadi debu terbang yang berlebih. Krim pelembab akan mencegah kulit kering dan mengurangi penyebab korosi, serta gunakan masker dan kacamata karena untuk menghindari jika terjadi sesuai yang di luar batas. Pertahankan partikel material dan abu dalam kondisi kering sampai digunakan, dan penyimpanan material dipastikan dalam kondisi aman.

D. Tindakan pengendalian pemaparan, perlindungan diri

- a. Perlengkapan pelindung terhadap pernapasan : gunakan masker atau pelindung pernapasan lainnya yang lebih bagus yang diindikasikan untuk partikel tersebut jika terdapat potensi akan terjadi sesuatu yang di luar batas atau untuk penyaringan racun atau kenyamanan pekerja
- b. Pelindung mata : dianjurkan memakai kacamata *safety* pada waktu penanganan
- c. Pelindung tangan : kain, kanvas atau sarung tangan kulit dianjurkan ketika penanganan produk kering untuk meminimalisasi potensi iritasi fisik. Jika produk menjadi lembab, *neoprene*, *butyl*, atau *nitril gloves* sangat dianjurkan.

- d. Perlengkapan safety : pemakaian *safety* dengan lengan panjang atau perlengkapan atau pakaian yang disediakan dari luar lainnya yang sesuai untuk kondisi yang berdebu.
- e. Pengerjaan atau : gumpalan debu dengan air dan bersihkan pelatihan kebersihan dengan hati-hati, atau padatkan area yang terkena *fly ash* untuk menghindari jumlah yang lebih banyak
- f. Ventilasi (pembuangan lokal) : lengkapi alat pembuangan yang dibutuhkan sehingga pengendalian pembuangan bisa terpenuhi. Ventilasi untuk mengontrol debu harus diutamakan ketika terjadi potensi ledakan dan pembakaran.
- g. Ventiasi mesin secara umum : Lengkapi ventilasi pada area proses pemakaian dan penyimpanan sehingga pengendalian ledakan bisa terpenuhi.
- h. Petunjuk khusus : pastikan bahwa ventilasi dan bahan sistem pengangkutan sesuai untuk menangani produk ini dan operasikan sesuai dengan standar aplikasi jika kondisi pengoperasian tersebut sesuai dan benar untuk digunakan.

#### E. Informasi toksikologi

- a. Data toksikologi : tidak ditemukan pada produk. Informasi komponen.
- b. Komponen
  - a) Kalsium karbonat : racun akut pada mulut (LD50): 6450 mg/kg, Rat.

- b) Aluminium oksida : data racun: (RTECS DATA) pernapasna rat: konsentrasi racun terendah: 200 mg/m<sup>3</sup>/ 5 jam/ 28 minggu – intermittent – Lung, Thorax, atau respirasi
- c) Lokal effect : iritasi kulit, mata dan sistem pernapasan
- d) Magnesium oksida : No LD50/LC50
- e) Mangan : oral LD50 Rat: > 3478 mg/kg
- f) Oksida karbonat : data racun: oral rat LD50: lebih besar daripada 10000 mg/kg
- g) Potassium karbonat : data racun: oral rat LD50: 1870 mg/kg
- h) Target organs : kulit, mata dan sistem pernapasan

#### 4.2.6 Praktikum K3

##### A. Kebisingan

Kebisingan merupakan semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Kebisingan dapat dibedakan menjadi lima jenis:

1. Kebisingan menetap berkelanjutan tanpa putus-putus dengan spektrum frekuensi yang lebar, seperti bising mesin, kipas angin, dapur pijar, dan lain-lain.
2. Kebisingan menetap berkelanjutan dengan spektrum frekuensi tipis, seperti bising gergaji sirkuler, katup gas, dan lain-lain.
3. Kebisingan terputus-putus (*intermitten noise*), seperti bising lalu lintas, suara pesawat di bandara, dan lain-lain.
4. Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*), seperti bising pukulan palu, tembakan bedil atau meriam, dan ledakan.

5. Kebisingan impulsif berulang, seperti bising mesin tempa di perusahaan atau tempaan tiang pancang bangunan.

Berdasarkan Permenaker No. 5 Tahun 2018, disebutkan bahwa nilai ambang batas kebisingan untuk pekerja dengan paparan 8 jam kerja per hari adalah 85 dBA. Tingkat kebisingan di lingkungan kerja tidak boleh melebihi nilai ambang batas karena kebisingan dapat menyebabkan gangguan fisiologis, psikologis, gangguan komunikasi, serta gangguan pendengaran pada pekerja. Oleh karena itu, setiap perusahaan diwajibkan untuk melakukan pengukuran tingkat kebisingan. Tujuannya adalah untuk memperoleh data tentang frekuensi dan intensitas kebisingan di perusahaan. Selain itu pengukuran kebisingan juga bertujuan untuk mengurangi intensitas kebisingan tersebut, sehingga tidak menimbulkan gangguan dalam rangka upaya konservasi pendengaran tenaga kerja atau perlindungan kepada masyarakat dari gangguan kebisingan atas ketenangan dalam kehidupannya.

Adapun prosedur pengukuran kebisingan menggunakan *sound level meter* diantaranya yaitu:

1. Pertama-tama aktifkan alat ukur *sound level meter* yang akan digunakan untuk mengukur.
2. Pilih selektor pada posisi *fast* untuk jenis kebisingan *continue* atau berkelanjutan atau selektor pada posisi *slow* untuk jenis kebisingan *impulsif* atau yang terputus-putus
3. Pilih selektor *range* intensitas kebisingan
4. Kemudian, tentukan area yang akan diukur
5. Area pengukuran dilakukan pengamatan selama 10 menit
6. Hasil pengukuran berupa angka yang ditunjukkan pada monitor
7. Catat hasil pengukuran

Berikut merupakan hasil pengukuran tingkat kebisingan di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan dengan menggunakan alat *sound level meter*.

Tabel 4. 26 Hasil Pengukuran Kebisingan PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.

No	Lokasi Pengukuran	Hasil Pengukuran	Nilai Ambang Batas (NAB)	Jumlah Jam Paparan Kebisingan per Hari
1	Batching plan jalur 2	86.8	85	8 jam
2	Area buka jalur 2	87.6	85	8 jam
3	Area tulangan jalur 2	88.4	85	8 jam
4	Area mesin compressor kejapanan	75	102	10 menit
5	Ruang gen	89.3	102	10 menit

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat tiga titik lokasi kerja yang memiliki tingkat kebisingan di atas nilai ambang batas (NAB). Ketiga lokasi tersebut adalah area batching plan jalur 2 (86.8 dBA), buka jalur 2 (87.6 dBA), dan area tulangan jalur 2 (88.4 dBA). Untuk mencegah terjadinya gangguan kesehatan pada pekerja, PT Wijaya Karya Beton Pasuruan harus melakukan upaya pengendalian yang sesuai dengan *hierarchy of control*. Berdasarkan *hierarchy of control*, upaya pengendalian dapat dilakukan dengan lima tahapan yang terdiri dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi, dan alat pelindung diri.

#### a. Eliminasi

Bising dalam rantai produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan sebagian besar disebabkan oleh mesin yang beroperasi. Sehingga, tahap eliminasi hazard kebisingan di perusahaan tersebut tidak bisa dilakukan. Hal ini dikarenakan pada proses produksi diperlukan mesin sebagai efisiensi waktu produksi.

b. Substitusi

Jika memungkinkan, mesin dapat diganti dengan mesin teknologi tinggi yang menghasilkan suara lebih senyam. Upaya ini tentu harus dipertimbangkan oleh perusahaan terlebih dahulu berdasarkan beberapa faktor misalnya faktor keuangan, keefektifan mesin, dan lain-lain.

c. *Engineering control*

Engineering control di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan dapat dilakukan dengan isolasi sumber bising, pemasangan peredam bunyi, melakukan perawatan mesin, serta pemasangan penghalang kebisingan (*sound barrier*) di area sumber bising agar jangkauan kebisingan yang berasal di area tersebut tidak menyebar luas.

d. Administratif

Untuk mengendalikan bising beberapa upaya administratif yang dapat dilakukan adalah pengaturan *shift* dan *rolling* kerja bagi pekerja yang terpapar dan pemeriksaan kesehatan. Pengaturan *shift* dan *rolling* pada pekerja dilakukan agar paparan bising tidak terus menerus mengenai pekerja tersebut lebih dari waktu yang telah ditentukan yakni 8 jam per hari. Sedangkan pemeriksaan kesehatan bertujuan untuk menjaga kesehatan pekerja dengan deteksi dini penyakit atau gangguan pendengaran sehingga dapat diatasi dengan lebih cepat, tepat dan efisien. Pemeriksaan kesehatan ini dapat dilakukan dengan *audiometri*. Perusahaan juga diharapkan dapat melakukan evaluasi dan pencatatan keluhan pekerja atas gangguan kesehatan yang di alami secara berkala/rutin.

e. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri merupakan alat-alat yang mampu memberikan perlindungan terhadap bahaya-bahaya kecelakaan atau bisa juga disebut sebagai alat kelengkapan

yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan risiko kerja. APD dapat dimanfaatkan dalam upaya pencegahan gangguan pendengaran yakni dengan penggunaan *ear plug* atau *ear muff* yang akan sangat membantu mengendalikan hazard bising di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan. Selain itu, penggunaan *helm* juga sangat efektif karena dapat melindungi pendengaran sekaligus kepala pada pekerja.

## **B. Pengukuran Iklim Kerja Panas**

Iklim kerja merupakan kombinasi dari suhu udara, kelembapan udara, kecepatan udara dan panas radiasi yang dipadankan dengan produksi panas oleh tubuh sendiri. Untuk menentukan parameter dalam mengevaluasi iklim kerja panas dengan WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) atau disebut dengan ISBB (Indeks Suhu Basah dan Bola). Indeks Suhu Basah dan Bola (*Wet Bulb Globe Temperature Index*) atau ISBB adalah parameter untuk menilai tingkat iklim kerja panas yang merupakan hasil perhitungan antara suhu udara kering, suhu basah alami dan suhu bola. Suhu kering adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola basah alami (Natural Wet Bulb Thermometer), Suhu Basah Alami adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola basah alami sedangkan, suhu Bola adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola (Permenaker Nomor 5 Tahun 2018).

PT Wijaya Karya Beton Tbk (Pasuruan) merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di industri beton. PT Wijaya Karya Beton Tbk (Pasuruan) memproduksi beberapa jenis beton diantaranya yaitu tiang pancang, tiang listrik, bantalan rel, dll. Produksi beton pada perusahaan ini dilakukan tergantung pesananan konsumen (make to order). Dimana tempat produksi betonnya memiliki paparan iklim kerja panas yang bersumber dari panas matahari serta mesin-mesin pembuatan beton. Oleh karena

itu, dilakukan pengukuran iklim kerja panas sebagai salah satu bentuk penerapan keselamatan dan kesehatan kerja.

Berdasarkan Permemaker Nomor 5 Tahun 2018, berikut merupakan nilai ambang batas iklim kerja indeks suhu basah dan bola (ISBB):

Tabel 4. 27 Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Panas (ISBB)

Pengaturan Waktu Kerja Setiap Jam	ISBB (°C)			
	Kategori Laju Metabolit			
	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
75%-100%	31,0	28,0	-	-
50%-75%	31,0	29,0	27,5	-
25%-50%	32,0	30,0	29,0	28,0
0%-25%	32,5	31,5	30,5	30,0

Sumber: PERMENAKER Nomor 5 Tahun 2018

Berikut merupakan kategori untuk laju metabolitnya:

Tabel 4. 28 Ketentuan Laju Metabolit

Kategori	Laju Metabolit Rata-rata		Contoh
	W/m <sup>2</sup>	W	
0 Istirahat	65 (55 s.d. 70)	115 (100 s.d. 125)	Istirahat, duduk santai
1 Laju metabolit rendah	100 (70 s.d. 130)	180 (125 s.d. 235)	Pekerjaan ringan (menulis, mengetik, angkat beban ringan, dll)
2 Laju metabolit sedang	165 (130 s.d. 200)	295 (235 s.d. 360)	Pekerjaan sedang (mengoperasikan tractor atau alat konstruksi, memaku, mendorong gerobak, dll)
3 Laju metabolit berat	230 (200 s.d. 260)	415 (360 s.d. 465)	Pekerjaan berat (angkat beban berat, mencangkul, menggergaji, dll)
4 Laju metabolit sangat berat	290	520	Pekerjaan sangat berat (menggali secara intens, menaiki tangga, berjalan cepat, dll)

Sumber: PERMENAKER Nomor 5 Tahun 2018



Menurut SNI 7061-2019 tentang Pengukuran dan Evaluasi Iklim Kerja, penentuan letak titik pengukuran iklim kerja panas ditentukan pada lokasi tempat pekerja melakukan pekerjaannya dan jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan dari kegiatan yang dilakukan. Dalam penerapannya di lapangan, pengukuran ISBB dilaksanakan pada kondisi kerja normal. Kondisi lingkungan yang diukur tidak membahayakan bagi operator maupun alat, serta pengukuran ISBB juga tidak boleh mengganggu aktivitas kerja.



Gambar 4. 4 Questemp36 Sebagai Alat Ukur Wet Bulb Globe Temperature Index (WBGT)

Pengukuran ISBB dengan Alat ukur *Questemp36* sering digunakan di dalam perusahaan. Alat pengukuran iklim kerja panas secara digital ini dapat mencatat data pengukuran langsung dalam bentuk angka. Beberapa indikator pengukuran yang terekam pada alat diantaranya yaitu rata-rata indeks ISBB, rata-rata kelembaban relatif, dan rata-rata kecepatan angin. Dengan adanya alat digital tersebut tidak memerlukan penghitungan rata-rata karena hasil pengukuran langsung bisa dibaca pada alat.

ISBB juga dapat diukur dengan alat konvensional (SNI 7061-2019). Pengukuran iklim kerja dengan alat konvensional masih diperkenankan menghitung dengan rumus. Menurut terdapat dua jenis rumus penghitungan ISBB, diantaranya yaitu:

1. Rumus pengukuran tempat kerja yang terkena radiasi sinar matahari secara langsung (*outdoor*).

$$ISBB = 0,7 SBA + 0,2 SB + 0,1 SK$$

2. Rumus pengukuran tempat kerja tanpa pengaruh radiasi sinar matahari (*indoor*).

$$ISBB = 0,7 SBA + 0,3 SB$$

Berdasarkan SNI-16-7061-2004, dalam hal pemaparan ISBB yang berbeda-beda karena adanya lokasi kerja yang berpindah-pindah menurut waktu, maka berlaku ISBB rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

$$ISBB \text{ rata-rata} = \frac{(ISBB_1)(t_1) + (ISBB_2)(t_2) + \dots + (ISBB_n)(t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Keterangan:

ISBB rata-rata = Indeks Suhu Basah dan Bola diterima rata-rata selama waktu tertentu

ISBB<sub>1</sub> = Indeks Suhu Basah dan Bola menurut waktu 1

ISBB<sub>2</sub> = Indeks Suhu Basah dan Bola menurut waktu 2

ISBB<sub>n</sub> = Indeks Suhu Basah dan Bola menurut waktu n

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub> = jangka waktu pemaparan selama ISBB<sub>1</sub>, ISBB<sub>2</sub>, ISBB<sub>n</sub>, yang bersangkutan dan dinyatakan dalam menit.

Adapun prosedur pengukuran iklim kerja panas dengan WBGT menggunakan alat digital, diantaranya yaitu:

1. Alat diletakkan pada titik pengukuran sesuai dengan waktu yang ditentukan
2. Tekan tombol power pada tombol I/O ENTER
3. Lakukan pengesetan alat (*set up*) sebelum memulai pengukuran dengan menekan tombol panah naik atau turun:
  - 1) Temperature : Celcius, Fahrenheit

- 2) Language : English, Spanish, French, Italian, German
  - 3) Time : 24 hour *clock only*
  - 4) Date : Day-month-year format
  - 5) Log Rate : 1, 2, 3, 4, 10, 15, 30, 60 minutes
  - 6) Heat Index (United States), Humidex (Canada).
4. Tekan tombol RUN STOP setelah selesai melakukan pengesetan
  5. Diamkan selama 30-60 menit untuk menyesuaikan dengan kondisi lingkungan yang akan diukur. Pastikan menempatkan alat pada posisi yang sesuai dengan posisi kerja karyawan yang akan diukur iklim kerjanya.
  6. Setelah pengukuran dilakukan tekan tombol VIEW dan tunggu beberapa saat. Pada layar akan tampak hasil pengukuran:
    - 1) *Dry bulb temperature* (DB) atau suhu bola kering,
    - 2) *Natural wet bulb temperature* (WB) atau suhu bola basah,
    - 3) *Globe temperature* (G) atau suhu bola dan basah
    - 4) *Relative humidity* (RH) atau kelembaban,
    - 5) *Wet Bulb Globe Temperature* (WBGT)
    - 6) *Heat index* (HI)
  7. Catat hasil pengukuran dan matikan alat

Berikut hasil pengukuran dari iklim kerja panas di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan:

Tabel 4. 29 Hasil Pengukuran Iklim Kerja di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Tempat	Hasil	Unit	Metode
Jalur 1	26,4	°C	ISBB Meter
Jalur 2	26,8	°C	ISBB Meter
Jalur 3	29,9	°C	ISBB Meter
Jalur 4	30,8	°C	ISBB Meter
Jalur 5	27,1	°C	ISBB Meter
Jalur 6	27,4	°C	ISBB Meter

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut dapat diketahui, bahwa terdapat dua jalur yang memiliki iklim kerja panas melebihi NAB yaitu jalur 3 dan 4. Hal ini didapat berdasarkan laju metabolit pekerja produksi beton adalah sedang dengan jam kerja 8 jam yaitu (75-100%) memiliki NAB 28,0°C. Dimana faktor koreksi pada pemakaian baju kerja coveralls adalah 0. Paparan iklim kerja yang melebihi nilai ambang batas tidak diperbolehkan karena selain dapat mengganggu daya kerja atau produktivitas juga dapat mengganggu Kesehatan para pekerja seperti *heat stroke*, *heat exhaustion*, *heat cramps*, *heat rash* dan dehidrasi. Oleh karena itu diperlukan pengendalian yang tepat berdasarkan *hierarchy of control*:

1. Eliminasi

Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menghilangkan sumber bahayanya, namun untuk pengendalian pada iklim kerja hal ini tidak dapat dilakukan.

2. Substitusi

Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menggantikan sumber bahayanya, karena sumber bahaya iklim kerja panas dari matahari dan mesin-mesin yang digunakan maka pengendalian ini belum dapat dilakukan.

3. Rekayasa Teknik

Pada rekayasa teknik yang dilakukan yaitu dengan mengubah struktur objek kerja untuk pencegahan terpapar bahaya, seperti pemasangan ventilasi dengan *exhaust fan*, isolasi panas, dan menyediakan akses yang cukup untuk pengambilan air minum agar pekerja tidak mengalami dehidrasi

4. Administrasi

Pengendalian ini berhubungan dengan pengaturan sistem kerja yang dapat mengurangi paparan, hal yang dapat dilakukan yaitu pengaturan jam kerja, penyediaan tempat istirahat yang bersuhu nyaman, penyediaan air minum serta pemeriksaan kesehatan

secara berkala. Selain itu, juga dapat dilakukan pelatihan kepada pekerja tentang tanda-tanda kelelahan panas, tindakan pencegahan, dan cara mengenali gejala-gejala peningkatan suhu tubuh.

#### 5. APD

Penggunaan APD untuk paparan iklim kerja panas yaitu penggunaan pakaian kerja yang menyerap keringat dan memiliki sirkulasi. Untuk pekerjaan yang di luar ruangan dapat menggunakan *helm*.

### 4.2.7 Metodologi Penelitian

#### A. Judul Penelitian

Hubungan Iklim Kerja Panas, Beban Kerja Fisik, dan *Shift* Kerja dengan Kelelahan Subjektif Pekerja Produksi Tiang Pancang (Studi di: Jalur III dan IV PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan)

#### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Berdasarkan lokasi penelitian, penelitian ini termasuk dalam penelitian lapangan karena kegiatan penelitian dilaksanakan langsung pada tempat kerja yaitu di unit produksi tiang pancang jalur III dan IV PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan. Perusahaan ini terletak di Jalan Raya Kejapanan No. 323, Melikan, Kejapanan, Kecamatan Gempol, Pasuruan, Jawa Timur. Waktu penelitian dimulai dari penyusunan proposal pada Oktober 2023. Untuk pengambilan data rencana akan dilakukan pada bulan November 2023. Dan untuk pengolahan data akan dilaksanakan sesuai dengan selesainya pengambilan data.

#### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Teknik penentuan besar sampel dilakukan dengan menggunakan teknik total populasi. Teknik total populasi merupakan pengambilan jumlah seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Besar sampel dalam penelitian ini

adalah seluruh pekerja produksi tiang pancang jalur III dan IV PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan yaitu sejumlah 36 orang.

#### D. Variabel Penelitian

##### 1. Variabel independen (bebas)

Variabel independen atau variabel bebas merupakan faktor yang diduga dapat berhubungan dengan variabel dependen atau variabel terikat. Variabel independen dalam penelitian ini meliputi *personal factor* (usia, status gizi, dan riwayat penyakit), iklim kerja panas, beban kerja fisik, dan *shift* kerja.

##### 2. Variabel dependen (terikat)

Variabel dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen atau variabel bebas. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kelelahan kerja yang diukur secara subjektif

#### E. Definisi Operasional, Cara Pengukuran, dan Skala Data

Tabel 4. 30 Definisi Operasional, Cara Pengukuran, dan Skala Data Penelitian

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Kriteria	Skala Data
A.	Variabel Independen				
1.	Usia	Lama hidup pekerja dalam satuan tahun dihitung sejak lahir sampai penelitian ini dilakukan	Mendapatkan informasi usia melalui kuesioner yang diberikan. Usia responden kemudian akan diklasifikasikan berdasarkan kategori umur menurut Departemen Kesehatan RI 2009 setelah itu akan diidentifikasi dan dianalisis mengenai adanya hubungan dengan kelelahan kerja.	1. $\leq 35$ tahun 2. 36-45 tahun 3. $> 45$ tahun  (Departemen Kesehatan RI, 2009)	Ordinal
2.	Status gizi	Berat badan pekerja dibagi dengan tinggi badan kuadrat	Mendapatkan informasi status gizi dengan melakukan pengukuran berat badan dengan alat bantu timbangan dan pengukuran tinggi badan dengan alat bantu meteran. Kemudian hasil pengukuran dimasukkan ke dalam rumus Indeks Masa Tubuh (IMT) yakni Berat badan pekerja dibagi dengan tinggi badan kuadrat. IMT kemudian akan dianalisis hubungannya dengan kelelahan kerja.	Indeks Masa Tubuh (IMT) 1. Kurus: $< 18,4$ 2. Normal: 18,5-25 3. Gemuk: $> 25,1$  (Kemenkes RI, 2020)	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Kriteria	Skala Data
3.	Riwayat penyakit	Penyakit yang pernah dialami oleh pekerja yang berkontribusi besar terhadap terjadinya kelelahan meliputi jantung, gangguan ginjal, asma, tekanan darah rendah, tekanan darah tinggi, dan paru-paru.	Mendapatkan informasi riwayat penyakit responden melalui kuesioner yang diberikan. Data-data riwayat penyakit responden kemudian akan diklasifikasikan berdasarkan kategori dari Suma'mur (2009). Kemudian riwayat penyakit responden akan diidentifikasi dan dianalisis hubungannya dengan kelelahan kerja.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ya, jika pekerja pernah mengalami satu penyakit meliputi jantung, gangguan ginjal, asma, tekanan darah rendah, tekanan darah tinggi, dan paru-paru.</li> <li>Tidak, jika tidak pernah mengalami penyakit meliputi jantung, gangguan ginjal, asma, tekanan darah rendah, tekanan darah tinggi, dan paru-paru.</li> </ol> <p>(Suma'mur, 2009)</p>	Nominal
4.	Iklm kerja panas	Hasil pengukuran dari Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) dengan kombinasi	Mengukur iklim kerja panas dengan Alat ukur ISBB digital yaitu <i>Questempt36</i> yang telah dikalibrasi. Kemudian hasil pengukuran iklim kerja panas yang telah dilakukan dikategorikan berdasarkan Permenaker No. 5 Tahun 2018. Hasil	NAB iklim kerja ISBB yang diperkenankan untuk waktu bekerja 8 jam (75%-100%)	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Kriteria	Skala Data
		suhu basah alami, suhu kering, suhu radiasi atau suhu bola, kelembaban udara, dan kecepatan angin (aliran udara).	pengukuran iklim kerja panas juga akan dianalisis hubungannya dengan kelelahan kerja.	1. $\leq$ NAB - Jika, beban kerja ringan dan ISBB $\leq$ 31°C - Jika, beban kerja sedang dan ISBB $\leq$ 28°C. 2. $>$ NAB - Jika, beban kerja ringan dan ISBB $>$ 31°C - Jika, beban kerja berat dan ISBB $>$ 28°C.  (Permenaker, No. 5 tahun 2018)	
5.	Beban kerja fisik	Kalori yang dibutuhkan selama pekerja melakukan aktivitas fisik	Berdasarkan pedoman SNI 7269:2009, pengukuran beban kerja fisik dilakukan dengan mengamati aktivitas pekerja (kategori jenis pekerjaan dan posisi badan) sekurang-kurangnya 4 jam dalam satu hari dan diambil rata-rata setiap jamnya. Waktu aktivitas pekerja dihitung menggunakan <i>stopwatch</i> . Kemudian, untuk mengetahui total beban kerja fisik, rata-rata beban kerja yang sudah dihitung akan dijumlahkan dengan metabolisme basal. Total beban kerja fisik kemudian akan dianalisis hubungannya dengan kelelahan kerja.	1. Ringan: 100-200 kkal/jam 2. Sedang: >200-350 kkal/jam 3. Berat: >350-500 kkal/jam  (SNI 7269: 2009)	Ordinal
6.	<i>Shift</i> Kerja	Pembagian waktu kerja yang diberikan secara bergilir dalam 24 jam	Informasi <i>shift</i> kerja diperoleh menggunakan kuesioner yang berisi identitas responden. Kemudian <i>shift</i> kerja dikategorikan dalam 3 kategori sesuai dengan pembagian <i>shift</i> kerja di PT Wijaya Karya Beton Tbk.	1. <i>Shift</i> pagi (07.00-15.00 WIB) 2. <i>Shift</i> sore (15.00-	Ordinal



No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Kriteria	Skala Data
			Pasuruan. <i>Shift</i> kerja nantinya akan dianalisis hubungannya dengan kelelahan kerja.	23.00 WIB) 3. <i>Shift</i> malam (23.00-07.00 WIB)  (PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan)	
B.	Variabel Dependen				
1.	Kelelahan Kerja	Kondisi pekerja akibat melakukan aktivitas fisik yang diukur dengan gejala melemahnya kegiatan fisik	Kelelahan kerja diukur dengan pemberian kuesioner <i>Subjective Self Rating Test</i> dari <i>Industrial Fatigue Research Commite</i> (IFRC). Kuesioner ini terdiri dari 30 pertanyaan yang terbagi menjadi 10 pertanyaan tentang gejala melemahnya kegiatan, 10 pertanyaan tentang melemahnya motivasi, dan 10 pertanyaan tentang gejala yang menunjukkan kelelahan fisik. Total skor nantinya akan dikategorikan dalam kelelahan rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.	Total nilai IFRC 1. Kelelahan rendah: 0-21 2. Kelelahan sedang: 22-44 3. Kelelahan tinggi: 45-67 4. Kelelahan sangat tinggi: 68-90  (Tarwaka, 2010)	Ordinal

## F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

### a. Teknik Pengumpulan data

1. Kuesioner
2. Observasi
3. Pengukuran lingkungan kerja (iklim kerja panas)

**b. Instrumen Pengumpulan Data**

1. Kuesioner *personal factor*
2. Lembar observasi
3. Pedoman SNI 7269: 2009
4. Alat Ukur ISBB digital yaitu *Questempt36*

**G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data****a. Teknik Pengolahan Data**

Setelah data-data terkumpul, selanjutnya data akan diolah dengan cara *editing*, *coding*, *entry*, *cleaning*, dan *tabulating*. *Editing* merupakan pemeriksaan dan meneliti kembali data yang telah diperoleh. Kegiatan ini meliputi menjumlah dan mengoreksi data sehingga terdapat kesesuaian dan kejelasan data. Hal ini juga dilakukan untuk menghindari adanya bias dan eror saat proses menganalisis data. *Coding* merupakan pemberian kode pada data untuk menyederhanakan data agar mudah dianalisis. *Entry* merupakan tahap memasukkan data yang telah diberikan kode ke dalam program komputer. *Cleaning* merupakan pemeriksaan kembali terhadap data yang telah dimasukkan sebelum diolah dalam tabel. *Tabulating* merupakan penyusunan data dalam bentuk tabel yang bertujuan untuk mengklasifikasikan data sesuai dengan variabel

**b. Teknik Analisis Data****1. Analisis Univariat**

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan hasil pengukuran setiap variabel yang diteliti baik variabel independen maupun variabel dependen. Analisis ini digunakan untuk menggambarkan hasil penelitian meliputi usia, status gizi, riwayat penyakit, iklim kerja panas, beban kerja

fisik, *shift* kerja, dan kelelahan kerja. Analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan data secara sederhana dengan menyajikan data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi serta tertera persentasenya.

## 2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji koefisien korelasi *Spearman* dan uji Chi Square. Uji koefisien korelasi *Spearman* digunakan untuk mengetahui kuat hubungan antara dua variabel yang memiliki skala data ordinal. Sedangkan uji Chi Square digunakan untuk mengetahui kuat hubungan antara dua variabel yang memiliki skala data nominal. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer SPSS yang akan disajikan dalam bentuk tabulasi silang. Jika nilai koefisien korelasi semakin mendekati 1, maka hubungan antar variabel tersebut semakin kuat.

### 4.3 Mengevaluasi Kesesuaian Alat Pemadam Api Ringan di Unit Produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan telah melakukan penanggulangan kebakaran sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI No. 186 Tahun 1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran. Salah satu upaya penanggulangan yang telah dilakukan yakni adanya peralatan proteksi aktif kebakaran yang memadai yang terdiri dari Alat Pemadam Api Ringan (APAR), hidran, dan alarm kebakaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan Pihak HSE perusahaan PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan memiliki Alat Pemadam Api Ringan (APAR) sebanyak 24 buah yang tersebar di seluruh area produksi Pabrik Produk Beton (PPB) 1 Kejapanan. Jenis APAR yang digunakan adalah *Dry Chemical Powder* dengan berat 6 kg per buah.

Hasil observasi yang dilakukan mengenai kesesuaian APAR di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan meliputi persyaratan umum, pemilihan APAR, pemasangan APAR, penempatan APAR, serta inspeksi dan pemeliharaan APAR telah terpenuhi dengan baik. Pengukuran dilakukan dengan metode *checklist* yang mengacu pada *National Fire Protection Association* (NFPA 10). Pemenuhan *checklist* ini dibuat sesuai hasil observasi di lapangan, wawancara dengan pihak HSE, dan telaah dokumen perusahaan.

Tabel 4. 31 Hasil Kesesuaian APAR di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
1.	NFPA 10	APAR yang digunakan sesuai dengan jenis dan klasifikasi kebakaran serta selalu dalam kondisi baik dan siap dipakai			√	APAR yang tersedia di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan telah diidentifikasi penggunaannya sesuai dengan jenis kebakaran yang berpotensi terjadi yakni Kelas B, C, dan D.
2.	NFPA 10	Terdapat segel yang harus dalam kondisi baik dan tutup tabung harus terpasang kuat			√	Segel yang terdapat pada APAR masih dalam kondisi baik dan terkunci (bendrat tidak putus) serta tutup tabung yang terpasang juga kuat
3.	NFPA 10	APAR harus diletakkan menyolok mata, mudah dijangkau, dan diletakkan di sepanjang jalur yang pelintasan normal, termasuk jalur keluar			√	APAR ditempatkan di jalur utama proses produksi sehingga mudah dijangkau dan dilengkapi dengan penunjuk APAR agar menyolok mata
4.	NFPA 10	APAR memiliki berat tidak lebih dari 18,14 kg harus dipasang dengan ketinggian tidak lebih dari 1,53m di atas lantai			√	Seluruh APAR memiliki berat 6 kg dan diletakkan tidak lebih dari 1m di atas lantai
5.	NFPA 10	APAR yang memiliki berat lebih dari 18,14 kg harus dipasang			√	Seluruh APAR memiliki berat 6 kg dan diletakkan tidak lebih dari 1m di atas lantai

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
		tidak lebih dari 1,07 m di atas lantai				
6.	NFPA 10	APAR yang berada di area luar bangunan dan dipasang di dalam kotak lemari tidak boleh terkunci		√		Dari 24 buah APAR yang terdapat di area luar bangunan 8 diantaranya terpasang tanpa menggunakan kotak lemari
7.	NFPA 10	APAR harus selalu dipelihara dalam kondisi penuh dan siap dioperasikan			√	Dilakukan inspeksi APAR setiap satu bulan sekali dan dilakukan perbaikan apabila terdapat temuan
8.	NFPA 10	APAR harus disimpan di tempat yang sudah ditentukan			√	Terdapat <i>layout</i> penempatan APAR dan setiap APAR telah dilengkapi dengan identitas (nomor APAR)
9.	NFPA 10	Terdapat label, kartu tanda pengenal, stensil atau indikator yang ditempelkan sebagai informasi yang berisi tentang nama produk dan isi APAR			√	Label yang terpasang di tabung APAR berisi informasi mengenai <i>supplier</i> APAR, pemilik, jenis APAR, dan tanggal untuk jadwal pengisian ulang
10.	NFPA 10	Setiap 200 m <sup>2</sup> terdapat 1 APAR dan berjarak <200 m dari semua posisi dalam satu lantai	√			Seluruh APAR yang berada di dalam 1 lantai berjarak > 200 m. Area penempatan APAR hanya disesuaikan dengan area potensi bahaya kebakaran
11.	NFPA 10	Tabung dan selang APAR tahan terhadap tekanan tinggi dan dalam keadaan tidak bocor			√	Seluruh APAR yang tersedia tidak dalam kondisi bocor
12.	NFPA 10	APAR tidak boleh terpajan dengan temperatur melebihi temperatur yang dicatat pada tabel			√	APAR tidak terpajan suhu ekstrim dengan temperatur yang melebihi batas yang tercatat pada tabel
13.	NFPA 10	Pada penempatan APAR terdapat tanda atau simbol			√	Setiap pemasangan APAR terdapat simbol yang menunjukkan lokasi APAR agar mudah untuk dicari saat keadaan darurat

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
14.	NFPA 10	Terdapat instruksi pengoperasian APAR dan ditelakkan di depan APAR serta harus terlihat jelas			√	Terdapat penanda lokasi penempatan APAR yang terletak tepat di atas APAR berwarna merah dan memiliki tulisan yang jelas sehingga APAR mudah dilihat.
15.	NFPA 10	Harus tersedia instruksi mengenai pemasangan, pemakaian, inspeksi, dan pemeliharaan APAR			√	Terdapat instruksi pengoperasian pada seluruh APAR meliputi membuka segel, cara pengecekan APAR, jarak penggunaan dari titik penyalaan dan posisi yang tepat ketika menggunakan APAR
16.	NFPA 10	Personel yang melakukan inspeksi harus menyimpan dokumentasi hasil seluruh APAR yang telah diinspeksi, termasuk temuan yang memerlukan perbaikan			√	Seluruh dokumentasi hasil inspeksi APAR setiap bulannya dimasukkan ke dalam <i>resume</i> inspeksi bulanan dan apabila terdapat temuan, akan dibuatkan catatan khusus untuk dibahas dalam HSE <i>meeting</i>
17.	NFPA 10	Saat inspeksi dilakukan, keterangan bulan, tahun, dan inisial personel yang melakukan inspeksi harus dicatat			√	Form inspeksi APAR yang digunakan terdapat kolom pengisian tanggal, kondisi APAR, serta keterangan personel yang melakukan inspeksi
<b>Total Skor</b>			<b>31</b>			

Penghitungan total skor penerapan APAR

$$= \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{31}{34} \times 100\%$$

$$= 91\%$$

Hasil persentase menunjukkan tingkat kesesuaian pemenuhan penerapan APAR yang mengacu pada *National Fire Protection Association* (NFPA) 10 di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan adalah sebesar 91% sehingga masuk dalam kategori kesesuaian penerapan

persyaratan yang baik. Dari 17 persyaratan yang menjadi pokok penilaian, terdapat 1 persyaratan yang tidak terpenuhi dan 1 persyaratan yang kurang memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Jenis APAR yang tersedia di area produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan telah diidentifikasi dan disesuaikan penggunaannya sesuai dengan jenis bahaya yang ada di setiap area. Sebagai besar area produksi melibatkan logam dan listrik sehingga potensi bahaya kebakaran yang mungkin terjadi adalah kebakaran kelas C, yakni kebakaran karena listrik bertegangan, dan kebakaran kelas D yakni kebakaran yang disebabkan oleh benda-benda logam padat. Namun, pada saat proses produksi beton juga memanfaatkan bahan-bahan kimia seperti solar, gas LPG, dan minyak cetak. Sehingga, Pabrik Produk Beton (PPB) 1 Kejapanan juga berpotensi untuk terjadinya kebakaran kelas B.



Gambar 4. 5 Alat Pemadam Api Ringan (APAR) di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Penyediaan APAR di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan sudah dalam kondisi yang baik. Hal ini dikarenakan segel, penempatan, berat, instruksi pengoperasian, maupun saat proses inspeksi APAR sudah memenuhi standar yang ditetapkan secara internasional. Berdasarkan Permenaker No: PER.04/MEN/1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan, APAR yang diletakkan di luar

bangunan harus dipasang dengan lemari (*box*). Namun, pada persyaratan ini PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan belum memenuhi sepenuhnya. Dari 24 buah APAR yang terdapat di area luar bangunan 8 diantaranya terpasang tanpa menggunakan kotak lemari. APAR hanya ditempatkan menggantung di luar ruangan yang mana dapat terpapar sinar matahari dan hujan yang dapat menyebabkan tabung APAR mengalami korosif dan tidak maksimal saat digunakan. Selain itu, seluruh APAR yang berada di PPB 1 Kejapanan juga berjarak > 200 m sehingga jika terjadi kebakaran tentu akan sedikit mempersulit proses pemadaman.

#### 4.4 Mengevaluasi Kesesuaian Hidran di Unit Produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Hidran adalah titik sambungan yang menyalurkan air ke lokasi suatu kebakaran. Petugas kebakaran dapat memanfaatkan hidran sebagai persediaan air yang ada di lokasi kejadian untuk memadamkan kebakaran. PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan memiliki hidran yang terdiri dari hidran halaman dan hidran gedung. Terdapat total 4 hidran di PPB 1 Kejapanan yang tersebar di seluruh pabrik. Pengukuran dilakukan dengan observasi langsung di lapangan, wawancara dengan pihak HSE, serta meninjau dokumen perusahaan. Metode yang digunakan yaitu *checklist* yang mengacu pada SNI 03-1745 Tahun 2000 dan Permen PU No. 26/PRT/M/2008. Berikut ini merupakan beberapa persyaratan dasar penyediaan hidran di area kerja berdasarkan SNI 03-1745 Tahun 2000 dan Permen PU No. 26/PRT/M2008.

Tabel 4. 32 Hasil Kesesuaian Hidran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
1.	SNI 03-1745-2000	Lemari hidran hanya digunakan untuk menempatkan peralatan kebakaran			√	Isi dari lemari hidran terdiri dari selang, nozzle, dan kunci pilar hidran



No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
2.	SNI 03-1745-2000	Setiap lemari hidran di cat dengan warna yang menyolok mata			√	Seluruh lemari hidran dicat menggunakan warna merah dengan tulisan "HYDRANT" berwarna putih yang mudah dilihat dengan jelas
3.	SNI 03-1745-2000	Setiap sambungan selang yang digunakan harus dipasang dengan panjang tidak lebih dari 30 m			√	Sambungan selang yang digunakan untuk penggunaan hidran memiliki panjang tidak lebih dari 20 m
4.	SNI 03-1745-2000	Hidran halaman mempunyai <i>siamese connection</i> (sambungan kembar) yang sesuai dengan mobil kebakaran	√			Hidran pilar halaman tidak dilengkapi dengan <i>Siamese connection</i> sesuai dengan mobil kebakaran
5.	SNI 03-1745-2000	Sambungan slang dan kotak hidran tidak boleh terhalang			√	Sambungan slang dan kotak hidran tidak terhalang apapun dan tidak ada aktivitas produksi yang menetap di area tersebut hingga menghalangi hidran
6.	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Pasokan air untuk hidran harus sekurang-kurangnya 38 liter/detik pada tekanan 3,5 bar			√	Pada pengujian terakhir hidran pada tahun 2023, didapatkan tekanan air pada hidran yaitu 8 bar
7.	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Terdapat hidran di sepanjang jalur mobil pemadam kebakaran yang terletak di radius 50 m dari hidran			√	Hidran terletak di jalur utama Pabrik Produk Beton (PPB) 1 Kejapanan yang menjadi jalur masuk mobil pemadam kebakaran
8.	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Kotak slang hidran halaman/pilar hidran harus diinspeksi setiap 3 bulan			√	Seluruh isi hidran yang terdiri dari selang, nozzle, kunci pilar, dan hidran pilar diinspeksi setiap 1 bulan

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
9.	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Hidran halaman harus diuji coba setiap tahun untuk menjamin fungsinya			√	Dilakukan uji coba hidran setiap 6 bulan sekali oleh Pabrik Produk Beton (PPB) 1 Kejapanan untuk memastikan hidran dalam kondisi yang baik dan siap untuk dipakai
10	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Riwayat catatan inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan harus disimpan			√	Riwayat catatan inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan disimpan dan didokumentasikan di dalam folder khusus untuk pendataan rutin
<b>Total Skor</b>			<b>18</b>			

Berdasarkan tabel *checklist* pemeriksaan dan evaluasi penerapan hidran yang ada di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan didapatkan hasil sebagai berikut:

Penghitungan total skor penerapan hidran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{18}{20} \times 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$



Gambar 4. 6 Hidran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Hasil persentase menunjukkan tingkat kesesuaian pemenuhan penerapan hidran yang mengacu pada pada SNI 03-1745 tahun 2000 dan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan adalah sebesar 90% sehingga masuk ke dalam kategori kesesuaian penerapan persyaratan yang baik. Terdapat total 4 hidran di PPB 1 Kejapanan yang tersebar di seluruh pabrik. Hidran yang tersedia di perusahaan ini merupakan hidran kelas 2 yang memiliki kecepatan air 1000 galon/menit dan tekanan sebesar 100 Psi atau 1000 Jpm. Hidran memiliki diameter 2,5 inci. Kotak atau *box* hidran sudah dilengkapi dengan nozzle, selang, dan kunci pilar. Hidran dipasang secara kokoh serta terdapat petunjuk penggunaan yang jelas di bagian depan hidran. Kotak hidran juga sudah dicat dengan warna merah yang menyolok mata dilengkapi dengan tulisan “HYDRANT” yang dicat putih agar mudah untuk ditemukan. Pada bagian depan kotak hidran juga sudah dilengkapi dengan instruksi penggunaan hidran dan kontak pemadam kebakaran yang bisa dihubungi jika terdapat keadaan darurat.

Sambungan selang yang digunakan sudah sesuai dengan standar nasional yakni memiliki panjang 30 meter. Selain itu, jenis selang yang digunakan berbahan *rubber* yang mana sudah teruji ketahanannya terhadap tekanan air mulai dari 18-20 bar sekalipun. Sumber air yang digunakan pada PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan dari PAM. Sehingga tersedianya hidran ini diharapkan mampu memberikan proteksi dan kecukupan pasokan air pada saat keadaan darurat. Hidran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan juga telah dilengkapi dengan *fire pump* jenis *electric main pump* yang bertujuan untuk memberikan tekanan tertentu saat proses pemadam berlangsung. *Electric main pump* hidran adalah pompa utama listrik yang digunakan untuk mensuplai air ke sistem hidran dalam situasi kebakaran. Sistem hidran ini biasanya terdiri dari pipa-pipa, nozzle (pembukaan untuk menyembrotkan air), dan pompa-pompa yang berfungsi untuk menyediakan air dalam jumlah besar dengan tekanan yang cukup untuk memadamkan api.

Pada pengujian terakhir hidran tahun 2023, didapatkan tekanan air pada hidran yaitu 8 bar yang mana hal ini sudah sesuai secara standar

nasional. Selain itu, kegiatan inspeksi hidran juga sudah dilakukan secara rutin yakni satu bulan sekali serta kegiatan uji coba hidran 6 bulan sekali untuk memastikan hidran dalam kondisi yang siap untuk digunakan. Namun, Penyediaan hidran pada PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan diketahui masih memiliki kekurangan yang mana hidran halaman masih belum dilengkapi dengan pillar yang memiliki sambungan kembar atau *siamese connection* yang sesuai dengan sambungan yang dimiliki oleh mobil pemadam kebakaran.

#### 4.5 Mengevaluasi Kesesuaian Alarm Kebakaran di Unit Produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Alarm kebakaran merupakan alat yang berfungsi untuk memberikan tanda/sinyal terjadinya kebakaran tahap awal yang dapat berupa alarm manual maupun otomatis. Terdapat 6 alarm kebakaran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan yang tersebar diseluruh area pabrik. Evaluasi penerapan alarm kebakaran dilakukan dengan metode *checklist* yang mengacu pada *National Fire Protection Association (NFPA) 72* yang terkait dengan *national fire alarm dan signaling code*. Terdapat 11 persyaratan yang disajikan dalam bentuk pokok penilaian pemenuhan alarm kebakaran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan.

Tabel 4. 33 Hasil Kesesuaian Alarm Kebakaran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
1.	NFPA 72	Terdapat sistem alarm kebakaran			√	Terdapat sistem alarm kebakaran yang terbagi menjadi 4 zona darurat
2.	NFPA 72	Titik Panggil Manual (TPM) dapat dilihat dengan jelas			√	TPM terlihat dengan jelas karena terletak di jalur utama pabrik yang sering dilewati. TPM juga dicat merah dan dapat dilihat dengan mudah
3.	NFPA 72	Titik Panggil Manual (TPM) diletakkan pada			√	TPM yang dipasang terletak di jalur utama pabrik dengan

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
		lintasan jalur keluar dengan tinggi 1,4 m dari lantai				tinggi 1,5 m di atas permukaan lantai
4.	NFPA 72	Titik Panggil Manual (TPM) dalam kondisi baik dan siap digunakan			√	TPM dalam kondisi siap digunakan karena dilakukan inspeksi rutin 1 bulan sekali
5.	NFPA 72	Jarak Titik Panggil Manual (TPM) tidak boleh melebihi 30 m dari semua bagian bangunan	√			TPM di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan berjarak lebih dari sekitar 50 m dari semua bagian bangunan
6.	NFPA 72	Alarm dapat berbunyi pada setiap lantai dan terdengar ke seluruh ruangan			√	Alarm memiliki bunyi yang sangat keras, khas dan mampu untuk terdengar ke seluruh area pabrik
7.	NFPA 72	Alarm mempunyai bunyi dan irama yang khas sehingga mudah untuk dikenal sebagai tanda kebakaran			√	Bunyi alarm memiliki irama yang khas. Hal ini dibuktikan ketika uji coba alarm seluruh pekerja maupun karyawan dapat mengenali dengan mudah.
8.	NFPA 72	Pemeriksaan alarm kebakaran dilakukan minimal 1 tahun sekali			√	Dilakukan pemeriksaan alarm kebakaran secara rutin yakni setiap 6 bulan sekali
9.	NFPA 72	Jarak antar manual alarm tidak lebih dari 61 m	√			Antar manual alarm berjarak lebih dari kurang lebih 70 m
10.	NFPA 72	Titik Panggil Manual (TPM) berwarna merah, model tombol tekan, harus dilengkapi dengan kaca yang bila pecah tidak berbahaya		√		TPM berwarna merah, model tombol tekan, namun tidak dilengkapi dengan kaca proteksi komponen elektronik
11.	NFPA 72	Alarm kebakaran mempunyai sumber listrik cadangan dari baterai atau generator dengan kapasitas 4 jam	√			Alarm kebakaran tidak mempunyai sumber listrik cadangan.
<b>Total Skor</b>			<b>15</b>			

Penghitungan total skor penerapan alarm kebakaran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{15}{22} \times 100\% \\
 &= 68\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pemenuhan ketentuan pemeriksaan alarm kebakaran, PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan mendapatkan total skor sebesar 68% sehingga dapat disimpulkan bahwa kesesuaian penerapan persyaratan masuk dalam kategori cukup. Pokok penilaian yang digunakan sesuai dengan standar acuan NFPA 72 tentang pemasangan, pemeriksaan, dan pengujian dari alarm kebakaran. Sistem alarm kebakaran yang tersedia berupa *push button fire alarm* dan *alarm bell*.



Gambar 4. 7 Alarm Kabakaran di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan

Sistem alarm kebakaran yang ada di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan berupa sistem alarm kebakaran manual yang terbagi menjadi 4 zona sehingga telah sesuai dengan standar evaluasi alarm kebakaran yang digunakan. Selain itu, seluruh titik panggil manual yang dipasang dalam keadaan baik sehingga siap untuk digunakan. Mengenai bunyi dan irama alarm juga sudah bagus karna memiliki irama khas dan mampu terdengar dan menjangkau ke seluruh area pabrik. Namun, letak alarm kebakaran tidak dapat dilihat dengan jelas. pada Titik Panggil Manual (TPM) di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan berjarak lebih dari 30 m dari semua bagian bangunan sehingga belum memenuhi persyaratan yang digunakan sebagai

acuan evaluasi. TPM juga tidak berwarna merah dan tidak dilengkapi dengan kaca sehingga tidak ada pelindung terhadap komponen elektronik. Antar manual alarm juga masih berjarak kurang lebih 70 m sehingga dengan adanya hal ini akan memperlambat peringatan atau tindakan segera saat terjadi kebakaran.

#### 4.6 Kendala Pelaksanaan MBKM by Design FKM UNAIR

Beberapa kendala saat pelaksanaan MBKM by design FKM UNAIR yang penulis alami diantaranya yaitu:

1. Kurangnya pengalaman parktis

Bagi mahasiswa magang yang baru memasuki dunia kerja tentu menjadi pengalaman pertama yang mungkin masih mengalami kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja yang nyata. Kurangnya pengalaman praktis dalam melakukan tugas-tugas yang berkaitan dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadikan mahasiswa magang sedikit canggung saat awal magang.

2. Tidak sesuai harapan dengan kegiatan sehari-hari

Terkadang harapan penulis tidak selaras dengan tugas yang diberikan perusahaan. Pada beberapa kesempatan tugas yang diberikan tidak sesuai dengan bidang yang dikuasai oleh mahasiswa magang yakni terkait dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

3. Keterbatasan waktu

Adanya keterbatasan waktu magang yang diberikan dan beberapa tuntutan tugas lain di perkuliahan menjadi kendala tersendiri untuk mahasiswa magang. Dalam hal ini diperlukan *time management* yang bagus agar *output* magang dan tugas kuliah dapat sesuai dengan *deadline* yang sudah ditentukan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Hasil persentase menunjukkan tingkat kesesuaian pemenuhan penerapan APAR yang mengacu pada *National Fire Protection Association* (NFPA) 10 di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan adalah sebesar 91% sehingga masuk dalam kategori kesesuaian penerapan persyaratan yang baik.
2. Hasil persentase menunjukkan tingkat kesesuaian pemenuhan penerapan hidran yang mengacu pada pada SNI 03-1745 tahun 2000 dan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan adalah sebesar 90% sehingga masuk ke dalam kategori kesesuaian penerapan persyaratan yang baik.
3. Berdasarkan pemenuhan ketentuan pemeriksaan alarm kebakaran *National Fire Protection Association* (NFPA) 72, PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan mendapatkan total skor sebesar 68% sehingga dapat disimpulkan bahwa kesesuaian penerapan persyaratan masuk dalam kategori cukup.
4. Dengan demikian, hasil evaluasi terhadap penerapan sistem proteksi kebakaran aktif di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan secara keseluruhan adalah 83,33% yang termasuk dalam kategori baik.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil temuan di lapangan mengenai sistem proteksi kebakaran aktif yang ada di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan, perlu dilakukan upaya perbaikan pada beberapa aspek, diantaranya yaitu:

1. Pemasangan kotak atau *box* untuk seluruh APAR terutama yang berlokasi di luar bangunan gedung agar tidak terpapar sinar matahari dan hujan yang dapat menyebabkan tabung APAR mengalami korosif dan isi APAR dapat menggumpal.





Gambar 5. 1 Kotak atau *Box* APAR

2. APAR yang berada di PPB 1 Kejapanan juga berjarak  $> 200$  m sehingga jika terjadi kebakaran tentu akan sedikit mempersulit proses pemadaman. Dalam hal ini mungkin perusahaan dapat menambah jumlah APAR pada beberapa titik sehingga memenuhi ketentuan NFPA 10.
3. Melengkapi pillar hidran yang memiliki sambungan kembar atau *siamese connection* dengan sambungan yang dimiliki oleh mobil pemadam kebakaran.
4. Perbaiki pada sistem alarm kebakaran terutama melengkapi Titik Panggil Manual (TPM) dengan ketentuan yang berlaku.



Gambar 5. 2 Titik Panggil Manual (TPM)

5. Menambah instalasi *alarm bell* pada jalur produksi.
6. Melakukan *preventive maintenance* pada area yang mudah terbakar. Misalnya, dengan melakukan pemeriksaan, pembersihan, serta pemeliharaan sistem proteksi kebakaran aktif secara teratur. Selain itu, juga dapat dilakukan promosi cara penggunaan sistem proteksi kebakaran melalui media poster yang dapat ditempel pada lokasi penempatan APAR, hidran, maupun alarm kebakaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aramiko, W., Afifuddin, M., & Munir, A. (2021). Evaluasi Sistem Proteksi Bahaya Kebakaran Pada Gedung Badan Penanggulangan Bencana Aceh. *Teras Jurnal*, 11(2), 339. <https://doi.org/10.29103/tj.v11i2.484>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2022). Statistical Yearbook of Indonesia 2022 [Online]. <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve>
- Center for Chemical Process Safety (CCPS). (2003). *Guideline for Fire Protection in Chemical, Petrochemical, and Hydrocarbon Processing Facilities*. New York: American Institute of Chemical Engineers.
- Davletshina, T.A., & Cheremisino, N.P. (2009). *Fire and Explosion Hazards Handbook of Industrial Chemical*. New Jersey: Noyes Publications.
- Firdayati, M. (2018). Analisis Kesesuaian Instalasi Hidran dalam Upaya Penanggulangan Kebakaran di Lapindo Brantas INC. Tgas Akhir Universitas Indonesia.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2008). *Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan*.
- Kementerian Ketenagakerjaan. (2018). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. (1980). Peraturan tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan.
- Kowara, R. A., dan Martiana, T. (2017). Analisis Sistem Proteksi Kebakaran sebagai Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran (Studi di PT PJB UP Brantas Malang). *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan Dr. Soetomo*, 3(1), pp. 70-85.
- Lestari, F., dkk (2021). *Keselamatan Kebakaran (Fire Safety)*.
- Meliza, A., & Koesyanto, H. (2022). Penerapan Manajemen Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Dinas Pemadam Kebakaran Kota Semarang Berdasarkan Permen PU Nomor 20/PRT/2009. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(3), 295–302. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>
- NFPA (National Fire Protection Association) 10. (2022). *Standard For Portable Fire Extinguishers*. Diambil dari [nfpa.org](http://nfpa.org).
- NFPA. (2021). US Fire Problem. Diambil dari [nfpa.org](http://nfpa.org).
- NFPA (National Fire Protection Association) 72 (2022). *National Fire Alarm and Signaling Code*. Diambil dari [nfpa.org](http://nfpa.org).
- Pabrik Produk Beton Pasuruan, 2023. Profil PPB Pasuruan PT Wijaya Karya Beton.
- Presiden Republik Indonesia. (1970). Undang-Undang No. 1 Tahun 1970, tentang Keselamatan Kerja.
- Putri, O. A. (2016). Evaluasi Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Di Pt Reckitt Benckiser Indonesia Semarang Factory Departemen. *Universitas Negeri Semarang*, 41–42. <https://lib.unnes.ac.id/28137/1/6411412130.pdf>
- Ramli, S. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Bencana*. Jakarta: Dian Rakyat.

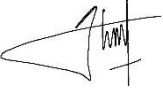
- Rizky, N. Khaerani. (2022). Evaluasi Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif di PT Inti Ganda Perdana Karawang Plant. *Skripsi*
- Sampurno, A. Elysia. (2023). Evaluasi Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif PT Heinz ABC Indonesia Pasuruan Plant. *Skripsi*
- Suma'mur., 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV. Agung Seto.
- U.S. Bureau of Labor Statistics., 2020. Injuries, Illness, and Fatalities. (<https://translate.google.com/translate?u=https://www.bls.gov/iif/snaphots/isn-manufacturing-2016-20.htm&hl=id&sl=en&tl=id&client=srp&prev=search>, diakses 7 Desember 2023).
- Kementerian Ketenagakerjaan., 2018. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
- Badan Standardisasi Nasional. 2000. SNI 03-3985-2000 Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2000). SNI 03-3985-2000 tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- Suma'mur., 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)* (1<sup>st</sup> ed). Jakarta: Sagung Seto.

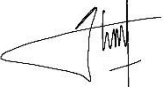
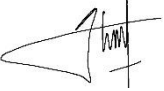
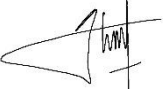
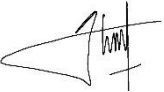
## LAMPIRAN

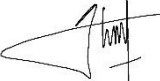

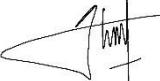



*Lampiran 1. Logbook MBKM by Design FKM UNAIR*

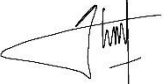
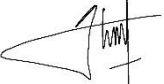

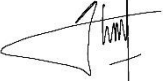

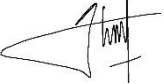
## LOGBOOK MBKM by Design FKM UNAIR

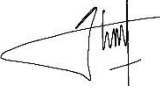





**Nama Mahasiswa** : Frisca Amelia Devi  
**NIM** : 102011133038  
**Lokasi** : PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan  
**Dosen Pembimbing** : Bian Shabri Putri Irwanto, S.KM., M.KKK  
**Pembimbing Lapangan** : Ahmad Syarif Anshorulloh, S.KM

No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
1.	2 Oktober 2023	<p><b>1. Safety Induction</b></p> <p>Pada hari senin jam masuk di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan adalah jam 07.00. Setelah kami tiba di perusahaan, Bapak Syarif selaku HSE di perusahaan sekaligus pembimbing lapangan kami, melakukan <i>safety induction</i> terkait beberapa poin penting meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan APD wajib seperti <i>safety helmet</i>, <i>safety shoes</i>, <i>earplug</i>, dan masker. Pada area tertentu jenis penggunaan APD akan menyesuaikan dengan tepat yang akan dikunjungi.</li> <li>- Jam kerja Senin 07.00-16.00 WIB Selasa-Jumat 08.00-17.00 WIB</li> <li>- Jam istirahat 11.30-13.15 WIB</li> <li>- Khusus untuk mahasiswa magang harus menggunakan pakaian yang tercantum identitas instansi</li> <li>- Mahasiswa magang dilarang untuk ke area produksi tanpa dampingan pembimbing lapangan maupun pihak yang bertanggungjawab di area tersebut</li> <li>- Rute umum pejalan kaki agar tidak mengganggu jalannya aktivitas distribusi barang baku, dan lain-lain</li> <li>- Letak toilet, masjid, kantin, koperasi, <i>smoking area</i>, klinik perusahaan, bunyi sirine serta area titik kumpul darurat jika ada bahaya yang tak terduga</li> </ul>	

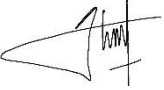
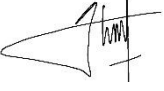
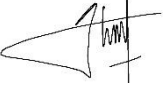
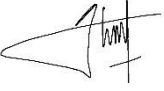
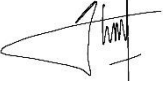
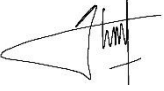
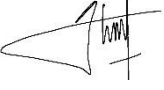
No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		<p>2. <b>Perkenalan mahasiswa magang</b></p> <p>Kegiatan selanjutnya yaitu penjelasan mengenai struktur organisasi PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan yang dilakukan oleh Bapak Andi Irianto selaku Kepala Devisi Teknik dan Mutu (termasuk K3). Selain itu, kami juga diberikan informasi terkait agenda-agenda K3 yang ada di perusahaan, baik harian, mingguan, bulanan, dan tahunan.</p>	
2.	3 Oktober 2023	<p><b>Identifikasi SOP dan IBPR</b></p> <p>Hari ini kami membaca dan mengidentifikasi IBPR, SOP, prosedur inspeksi, dan dokumen proses produksi di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan. Selain itu, kami juga ditunjukkan oleh Pak Syarif terkait bagaimana cara pengelolaan data-data terkait K3 di <i>hardware</i>.</p>	
3.	4 Oktober 2023	<p><b>Identifikasi Proses Produksi Beton Cetak/Putar</b></p> <p>Hari ini kami mempelajari proses produksi beton dengan teknik putar pada jalur 5. Proses produksi ini meliputi persiapan cetakan dan perakitan tulangan, pembuatan adonan beton, pengecoran beton, penutupan cetakan beton, stressing, pemutaran cetakan/spinning, perawatan beton, pengeluaran produk dari cetakan, proses finishing dan pemberian logo, dan penumpukan produk.</p>	
4.	5 Oktober 2023	<p><b>Membantu Perancangan Pengukuran Kebisingan</b></p> <p>Hari ini kami diminta Bapak Syarif selaku HSE di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan untuk membantu mempersiapkan pemetaan lingkungan kerja kebisingan di jalur produksi. Kami mengimplementasikan materi pengukuran kebisingan yang sudah kami dapatkan di mata kuliah praktikum K3 dengan kondisi langsung di lapangan.</p>	
5.	6 Oktober 2023	<p><b>Penentuan Titik dan Perancangan Noise Mapping</b></p> <p>Hari ini kami melanjutkan progress <i>Noise Mapping</i>. Kami dengan Bapak Syarif bersama-sama untuk belajar dan menentukan titik pengukuran, alat dan bahan yang akan digunakan, serta cara pengukuran kebisingan. Selain itu, diidentifikasi juga faktor apa</p>	

No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		yang efektif dalam proses pemetaan kebisingan di pabrik WIKA Beton, serta parameter dasar yang akan digunakan dalam pemetaan kebisingan.	
6.	7 Oktober 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
7.	8 Oktober 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
8.	9 Oktober 2023	<b>Safety Briefing Rutin</b> Hari ini kami dan seluruh pekerja melakukan <i>safety briefing</i> rutin. <i>Safety briefing</i> dipimpin oleh Kepala Devisi Teknik dan Mutu yaitu Bapak Andi Irianto. <i>Safety Briefing</i> dimulai pukul 07.00-08.00 WIB. Kegiatan ini memuat terkait temuan-temuan dilapangan, seperti <i>complain klien</i> , adanya produk yang retak dan rusak saat proses distribusi, <i>stockyard</i> penuh, insiden kecelakaan, dan lain-lain.	
9.	10 Oktober 2023	<b>Identifikasi Proses Produksi di Jalur II</b> Hari ini kami diajak Ibu Ratri selaku HSE Juga di PT WIKA untuk belajar proses produksi beton putar di jalur 2. Kami belajar terkait alur produksi, alat dan bahan yang digunakan, serta potensi-potensi bahaya apa saja yang dapat berisiko bagi keselamatan dan kesehatan pekerja.	
10.	11 Oktober 2023	<b>Managing Data K3 dan IBPR</b> Hari ini kami membantu manage data-data K3. Kami ditugaskan untuk memasukkan setiap datanya ke dalam gdrive. Data-data ini meliputi IBPR di setiap jalur produksi beton. Kemudian, data tersebut dibuat barcode agar pekerja dapat mengakses dengan mudah. Nantinya barcode akan ditempel pada papan pengumuman setiap jalur produksi. Upaya ini dilakukan agar pekerja mengetahui potensi bahaya, resiko, serta upaya pencegahan apa yang dapat dilakukan.	
11.	12 Oktober 2023	<b>Melanjutkan Pembuatan Barcode IBPR dan Analisis Sikap Kerja RULA dan REBA</b> Hari ini kami melanjutkan tugas kemarin yakni manage data-data IBPR. Selain itu, kami juga ditugaskan untuk menganalisis postur kerja	


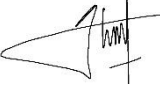
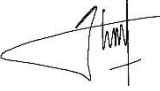
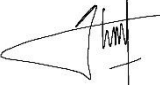



No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		menggunakan metode RULA dan REBA. Kami memfoto aktivitas kerja kemudian kami analisis dengan menarik sudut-sudut postur kerja mulai dari, leher, punggung, lengan atas, lengan bawah, kaki, dan lain-lain.	
12.	13 Oktober 2023	<p><b>Identifikasi Penurunan Material Pembuatan Beton</b></p> <p>Hari ini kami melakukan identifikasi bahaya saat penurunan material produksi beton. Beberapa material yang digunakan yaitu pasir, batu (kericak), dan semen. Penurunan material pasir dan batu (kericak) dilakukan secara manual dari truk ke bak material. Sedangkan material semen disalurkan langsung secara otomatis dengan saluran tekanan udara untuk menaikkan semen ke cillo semen.</p>	
13.	14 Oktober 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
14.	15 Oktober 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
15.	16 Oktober 2023	<p><b>Pengecekan Kualitas Beton di Laboratorium</b></p> <p>Hari ini kami mempelajari proses pengecekan kualitas beton. Pengecekan kualitas beton dilakukan untuk memastikan bahwa adukan beton sudah tepat sasaran dan beton mampu menopang berat dengan kisaran tertentu. Pengecekan dilakukan dengan mengambil sampel setiap jenis beton yang akan di setor ke <i>customers</i>. Kemudian dilakukan uji kualitas berat di laboratorium.</p>	
16.	17 Oktober 2023	<p><b>Identifikasi Proses Pemilahan Sampah</b></p> <p>Hari ini kami mempelajari tentang jenis-jenis tempat sampah yang ada di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan. Terdapat 5 jenis tempat sampah diantaranya yaitu sampah organik, anorganik, Bahan Berhaya dan Beracun (B3), sampah kertas, dan sampah residu.</p>	
17.	18 Oktober 2023	<p><b>Mempelajari Proses Produksi di Jalur I</b></p> <p>Hari ini kami melakukan identifikasi proses produksi di jalur I. Pada jalur ini proses percetakan beton dilakukan dengan cara putar. Hasil produksi pada jalur ini adalah beton jenis paku bumi.</p>	

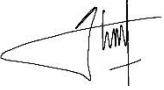
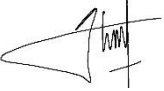
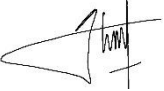
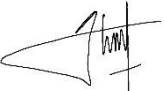
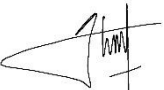
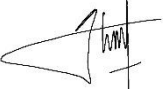
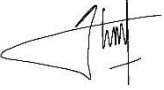
No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
18.	19 Oktober 2023	<p><b>Asistensi Magang 1 dengan Pembimbing Akademik</b></p> <p>Hari ini kami melakukan bimbingan dengan Ibu Bian selaku dosen pembimbing akademik. Kami melakukan konsultasi terkait topik-topik penelitian yang akan diambil. Selain itu, kami juga menceritakan tentang pengalaman selama 2 minggu magang di PT Wijaya Karya Beton Tbk – PBB Pasuruan.</p>	
19.	20 Oktober 2023	<p><b>Training Fire oleh Pembimbing Lapangan</b></p> <p>Hari ini kami berdiskusi dengan Bapak Syarif terkait dengan sistem proteksi kebakaran aktif. Kami diberikan materi-materi seputar kebakaran meliputi teori api, teori tetrahedon api, siklus api, penyebab timbulnya api, klasifikasi kebakaran, dan lain-lain.</p>	
20.	21 Oktober 2023	<p><b>Hari Libur Kerja</b></p>	
21.	22 Oktober 2023	<p><b>Hari Libur Kerja</b></p>	
22.	23 Oktober 2023	<p><b>Safety Briefing Rutin</b></p> <p>Hari ini kami dan seluruh pekerja melakukan <i>safety briefing</i> rutin. <i>Safety Briefing</i> dimulai pukul 07.00-08.00 WIB. Kegiatan ini memuat temuan-temuan dilapangan, seperti <i>complain klien</i>, adanya produk yang retak dan rusak saat proses distribusi, <i>stockyard</i> penuh, insiden kecelakaan, dan lain-lain.</p>	
23.	24 Oktober 2023	<p><b>Kunjungan ke Pabrik Produk Beton (PPB) II Winong</b></p> <p>Hari ini kami dengan Bapak Andhi Irianto melakukan kunjungan ke Pabrik Pembuatan Beton (PPB) II di PT WIKA yang terletak di Jl. Bypass Gempol No. 99, Winong, Kecamatan Gempol, Kabupaten Pasuruan. Di dalam pabrik tersebut terdapat 4 jalur diantaranya yaitu jalur VII, VIII, IX, dan jalur X. Beberapa produk yang dibuat pada pabrik ini adalah bantalan kereta api, balok jembatan, dan tiang pancang dengan diameter 80-100 cm.</p>	

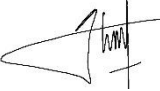
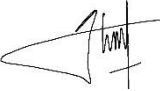
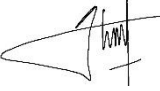

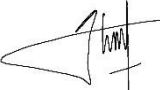
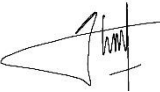


No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
24.	25 Oktober 2023	<p><b>Pengenalan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)</b></p> <p>Hari ini kami mempelajari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan. Kami melihat proses pengolahan limbah mulai dari limbah masuk ke saluran pengolahan kemudian dilakukan penambahan air untuk mengurangi kadar kapur/zat kimia yang ada pada air tersebut. Setelah itu limbah cair dilakukan pengendapan sebelum kemudian dibuang ke alam bebas</p>	
25.	26 Oktober 2023	<p><b>Revisi IBPR dan Manage Data K3</b></p> <p>Hari ini kami merevisi IBPR yang kemarin ditugaskan. Terdapat beberapa kalimat yang harus diganti dan tanda tangan pihak berwenang yang perlu dicantumkan.</p>	
26.	27 Oktober 2023	<p><b>Mengerjakan Laporan Magang</b></p> <p>Hari ini kami melakukan diskusi internal terkait dengan topik laporan akhir yang akan diambil. Kami mulai menyusun dan menyicil laporan dengan mencari penelitian terdahulu dan wawancara dengan HSE.</p>	
27.	28 Oktober 2023	<p><b>Hari Libur Kerja</b></p>	
28.	29 Oktober 2023	<p><b>Hari Libur Kerja</b></p>	
29.	30 Oktober 2023	<p><b>Safety Briefing Rutin</b></p> <p>Hari ini kami dan seluruh pekerja melakukan <i>safety briefing</i> rutin. <i>Safety Briefing</i> dimulai pukul 07.00-08.00 WIB. Kegiatan ini memuat temuan-temuan dilapangan, seperti <i>complain klien</i>, adanya produk yang retak dan rusak saat proses distribusi, <i>stockyard</i> penuh, insiden kecelakaan, dan lain-lain.</p>	
30.	31 Oktober 2023	<p><b>Diskusi Terkait Pengambilan Sampel Kebisingan di Unit Produksi</b></p> <p>Hari ini kami dengan Pak Syarif dan Bu Ratri melakukan diskusi terkait pengambilan sampel</p>	

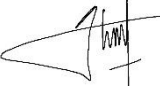
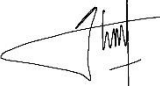
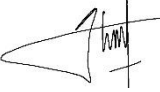
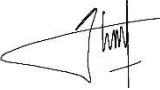
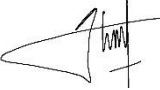
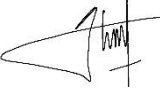
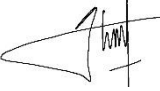
No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		kebisingan di unit produksi. Beberapa topik yang kami bahas yakni penentuan titik, alat yang digunakan, serta pengaturan jadwal pelaksanaannya.	
31.	1 November 2023	<b>Izin Ke Surabaya</b>	
32.	2 November 2023	<b>Izin Ke Surabaya</b>	
33.	3 November 2023	<b>Pengukuran Kebisingan di Area Spinning dan Pengecoran</b> Hari ini kami melakukan pengukuran kebisingan di area pengecoran di jalur V produksi beton putar. Pengukuran dilakukan pada 2 titik di dekat cor spinning yakni sumber bising dominan di area produksi.	
34.	4 November 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
35.	5 November 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
36.	6 November 2023	<b>Safety Briefing Rutin</b> Hari ini kami dan seluruh pekerja melakukan <i>safety briefing</i> rutin. <i>Safety Briefing</i> dimulai pukul 07.00-08.00 WIB. Kegiatan ini memuat temuan-temuan dilapangan, seperti <i>complain klien</i> , adanya produk yang keropos, insiden kecelakaan, kendala material, dan lain-lain.	
37.	7 November 2023	<b>Mempelajari Penerapan SMK3</b> Hari ini kami dengan Pak Syarif dan Bu Ratri mempelajari penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sebagai sistem perusahaan yang berkaitan dengan pengendalian risiko dan menciptakan tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.	
38.	8 November 2023	<b>Pengukuran Iklim Kerja (ISBB)</b> Hari ini kami melakukan pengukuran iklim kerja (ISBB) di jalur IV produksi beton non putar/pa	


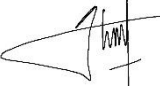
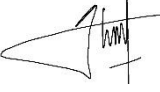

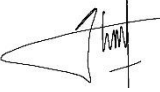

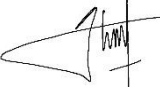
No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		cetak. kami melakukan pengukuran dengan bantuan pihak ketiga yakni Envilab. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat <i>heat stress</i> monitor	
39.	9 November 2023	<p><b>Kunjungan Ke Pabrik Produk Beton (PPB) II Winong</b></p> <p>Hari ini kami melakukan kunjungan ke Pabrik Pembuatan Beton (PPB) II Winong. Kami diajak Pak Syarif untuk melakukan inspeksi K3 yang mana ini rutin dilakukan dalam 1 minggu untuk melihat ketaatan pekerja dalam pemakaian APD</p>	
40.	10 November 2023	<p><b>Mempelajari Data Pengukuran Lingkungan Kerja</b></p> <p>Hari ini kami mempelajari data pengukuran lingkungan kerja di Bulan Januari 2023. Data-data ini terkait dengan pengukuran kebisingan, iklim kerja, getaran, dan ergonomi.</p>	
41.	11 November 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
42.	12 November 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
43.	13 November 2023	<p><b>Safety Briefing Rutin</b></p> <p>Hari ini kami dan seluruh pekerja melakukan <i>safety briefing</i> rutin. <i>Safety Briefing</i> dimulai pukul 07.00-08.00 WIB. Kegiatan ini memuat temuan-temuan dilapangan, seperti <i>complain klien</i>, adanya produk yang keropos, insiden kecelakaan, kendala material, dan lain-lain.</p>	
44.	14 November 2023	<p><b>Pengukuran Pencahayaan di Unit Produksi</b></p> <p>Hari ini kami dan HSE perusahaan melakukan pengukuran lingkungan kerja pencahayaan di unit produksi PT Wijaya Karya Beton Pasuruan. Pengukuran dilakukan pada beberapa titik, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.</p>	
45.	15 November 2023	<p><b>Persiapan Seminar Proposal Penelitian</b></p> <p>Hari ini kami melakukan persiapan seminar proposal skripsi yang akan dilakukan pada hari Sabtu, 18 November 2023</p>	

No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
46.	16 November 2023	<p><b>Melanjutkan Persiapan Seminar Proposal Penelitian</b></p> <p>Hari ini kami melanjutkan kembali persiapan seminar proposal skripsi meliputi melanjutkan pengerjaan PPT, latihan presentasi, dan merivisi beberapa bagian pada proposal skripsi</p>	
47.	17 November 2023	<p><b>Inspeksi Kepatuhan Pemakaian APD di Jalur IV</b></p> <p>Hari ini kami melakukan inspeksi kepatuhan pemakaian APD di Jalur IV. Kami menemukan bahwa terdapat beberapa pekerja yang tidak memakai sarung tangan dan tidak mengaitkan tali <i>safety helm</i> di kepala.</p>	
48.	18 November 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
49.	19 November 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
50.	20 November 2023	<p><b>Safety Briefing Massal</b></p> <p>Hari ini kami dan seluruh pekerja baik di PPB Kejapanan dan PPB Winong melakukan <i>safety briefing</i> massal rutin yang dilakukan 1 bulan sekali. <i>Safety Briefing</i> massal dimulai pukul 07.00-08.00 WIB. Kegiatan ini memuat temuan-temuan dilapangan, seperti <i>complain klien</i>, adanya produk yang kerosok, insiden kecelakaan, kendala material, dan lain sebagainya yang terdapat pada PPB Kejapanan dan Winong.</p>	
51.	21 November 2023	<p><b>Mempelajari 5R di Area Produksi</b></p> <p>Hari ini kami mempelajari penerapan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) di area produksi. Kami didampingi oleh pihak HSE untuk melihat kondisi dilapangan apakah sudah mencakup poin-poin penting yang terdapat pada 5R.</p>	
52.	22 November 2023	<p><b>Kunjungan Industri Mahasiswa S2K3 Universitas Airlangga</b></p> <p>Hari ini kami membantu pihak HSE untuk mempersiapkan kebutuhan yang diperlukan dalam rangka kunjungan industri mahasiswa S2K3</p>	



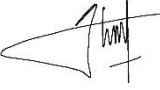
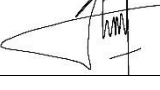

No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		UNAIR di PT Wijaya Karya Beton Pasuruan. Kami membantu menyiapkan layar proyektor, pemasangan banner, menyiapkan jamuan, dan lain-lain.	
53.	23 November 2023	<p><b>Persiapan Seminar Proposal dan Pengerjaan BAP</b></p> <p>Hari ini sebagian dari kami menyiapkan diri untuk seminar proposal skripsi. Dan yang lainnya juga mengerjakan revisi skripsi dan pengurusan dokumen yang digunakan untuk etik penelitian.</p>	
54.	24 November 2023	<p><b>Acara Syukuran dalam rangka Ulang Tahun Salah Satu Karyawan PT WIKA</b></p> <p>Hari ini kami mengikuti acara syukuran dalam rangka ulang tahun salah satu karyawan yang ada di Seksi Teknik dan Mutu yaitu Bu Nindi. Acara dilaksanakan dengan membaca doa dan makan bersama dengan seluruh karyawan.</p>	
55.	25 November 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
56.	26 November 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
57.	27 November 2023	<p><b>Safety Patrol</b></p> <p>Hari ini kami bersama HSE perusahaan, Pak Andhi, dan tim inspektor melakukan <i>safety patrol</i> rutin yang dilakukan 1 bulan sekali. Pada kegiatan ini, kami terbagi menjadi beberapa tim untuk melakukan patroli pada seluruh area kerja di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan meliputi seluruh jalur produksi, ruang APD, area <i>workshop</i> ruang teknik dan mutu, pos satpam, dan gudang penyimpanan. Temuan-temuan yang ada didokumentasikan dan nantinya akan dibahas ketika HSE <i>meeting</i>.</p>	
58.	28 November 2023	<p><b>Membantu Scanning Nota dan Laporan Keuangan PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan</b></p> <p>Hari ini kami membantu <i>scanning</i> data pemasukan dan pengeluaran keuangan PT Wijaya Karya Tbk. Pasuruan di seksi KSDM. Kami melakukan <i>scanning</i> data mulai dari 2016-2022 kemudian kami</p>	

No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		masukkan dalam <i>microsoft excel</i> .	
59.	29 November 2023	<p><b>Melanjutkan Scanning Data untuk Audit KSDM</b></p> <p>Hari ini kami melanjutkan <i>scanning</i> data pemasukan dan pengeluaran keuangan PT Wijaya Karya Tbk. Pasuruan di seksi KSDM. Hal ini dilakukan untuk menunjang kegiatan audit KSDM</p>	
60.	30 November 2023	<p><b>Rekap Temuan Safety Patrol</b></p> <p>Hari ini kami merekap seluruh temuan-temuan saat <i>safety patrol</i> yang sudah dilakukan pada hari senin. Kami menggolongkan foto-foto sesuai dengan area kerja. Kemudian kami juga memberikan upaya rekomendasi perbaikan yang mungkin dapat membantu perusahaan.</p>	
61.	1 Desember 2023	<p><b>Supervisi Dosen Pembimbing Akademik</b></p> <p>Hari ini kami dikunjungi oleh dosen pembimbing akademik yakni Bu Bian. Beliau dan Bu Arta diajak Pak Syarif selaku pembimbing lapangan untuk berkeliling di jalur produksi hingga ke area <i>stockyard</i> PT Wijaya Karya Tbk. Pasuruan.</p>	
62.	2 Desember 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
63.	3 Desember 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
64.	4 Desember 2023	<p><b>Safety Briefing Rutin</b></p> <p>Hari ini kami dan seluruh pekerja melakukan <i>safety briefing</i> rutin. <i>Safety Briefing</i> dimulai pukul 07.00-08.00 WIB. Kegiatan ini memuat temuan-temuan dilapangan sama seperti <i>safety briefing</i> yang dilakukan sebelumnya. Misalnya seperti <i>complain klien</i>, adanya produk yang keropos, insiden kecelakaan, kendala material, dan lain-lain.</p>	
65.	5 Desember 2023	<p><b>Penyusunan Laporan Akhir Magang</b></p> <p>Hari ini kami diizinkan Pak Syarif untuk melanjutkan pengerjaan laporan akhir magang. Kami mengerjakan bab pembahasa laporan mulai dari pembahasan setiap mata kuliah semester 7 maupun masing-masing topik individu yang sudah</p>	

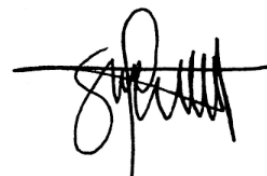
No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		ditugaskan.	
66.	6 Desember 2023	<p><b>Melanjutkan Penyusunan Laporan Akhir Magang</b></p> <p>Hari ini kami masih melanjutkan pengerjaan laporan akhir magang. Kami mengerjakan beberapa bagian yang masih kurang supaya laporan magang cepat selesai.</p>	
67.	7 Desember 2023	<p><b>Mengerjakan Laporan Magang</b></p> <p>Hari ini kami masih diberikan izin untuk melanjutkan pengerjaan laporan magang pada jam kerja. Kami menyelesaikan beberapa bagian dari pembahasan topik individu agar kami segera membuat <i>power point</i> untuk presentasi.</p>	
68.	8 Desember 2023	<p><b>Observasi Lapangan untuk Manajemen APD</b></p> <p>Hari ini kami melakukan observasi dilapangan terkait dengan manajemen Alat Pelindung Diri (APD). Kami didampingi oleh Pak Syarif untuk mengidentifikasi kebutuhan dan kenyamanan pekerja terhadap pemakaian APD. Hal ini nantinya akan digunakan sebagai bahan evaluasi dan pelaporan ke pihak manajemen APD.</p>	
69.	9 Desember 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
70.	10 Desember 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
71.	11 Desember 2023	<p><b>Pengambilan data skripsi</b></p> <p>Hari ini melanjutkan pengambilan data skripsi. Kami melakukan wawancara dengan beberapa pekerja dan pihak HSE, meninjau dokumen perusahaan terkait topik penelitian yang akan diteliti, pengisian kuesioner, serta observasi langsung di area sasaran.</p>	
72.	12 Desember 2023	<p><b>Mempelajari sistem proteksi kebakaran aktif</b></p> <p>Hari ini kami mempelajari sistem proteksi</p>	

No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		kebakaran aktif yang meliputi APAR, hidran, dan alarm/sirine kebakaran. Kami melihat apakah sistem proteksi kebakaran aktif dapat berfungsi dengan baik atau tidak.	
73.	13 Desember 2023	<p><b>Pengambilan data skripsi</b></p> <p>Hari ini kami masih melanjutkan pengambilan data skripsi. Beberapa data yang belum terpenuhi kami selesaikan dan tuntaskan dengan segera karena mengingat waktu magang sudah hampir selesai</p>	
74.	14 Desember 2023	<p><b>Pengambilan data skripsi</b></p> <p>Hari ini kami melanjutkan pengambilan data skripsi di jalur yang berbeda sesuai dengan target masing-masing mahasiswa.</p>	
75.	15 Desember 2023	<p><b>Pengambilan data skripsi</b></p> <p>Hari ini kami melanjutkan pengambilan data skripsi yang masih belum selesai. Kami mengumpulkan beberapa pekerja untuk kebutuhan pengisian data melalui kuesioner.</p>	
76.	16 Desember 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
77.	17 Desember 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
78.	18 Desember 2023	<p><b>Inspeksi pada area <i>stockyard</i> dan IPAL</b></p> <p>Hari ini kami dan Pak Syarif melalukann inspeksi pada bagian <i>stockyard</i> dan IPAL di PPB I Kejapanan. Kami mempelajari apakah terdapat risiko yang membahayakan keselamatan dan kesehatan para pekerja. Kami juga melihat bahwa IPAL dalam kondisi baik.</p>	
79.	19 Desember 2023	<p><b>Pengambilan Data Skripsi Terakhir</b></p> <p>Hari ini kami melakukan pengambilan data skripsi yang terakhir kalinya di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan. Setelah data dikumpulkan kami mengevaluasi adanya</p>	



No.	Hari/Tanggal	Aktivitas	TTD Pembimbing Lapangan
		kekurangan data di beberapa bagian. Kemudian kami menyelesaikan pengambilan data skripsi tersebut.	
80.	20 Desember 2023	<b>Izin Ke Surabaya untuk Meminta Tanda Tangan</b>	
81.	21 Desember 2023	<b>Video Recap Magang MBKM by Design</b> Hari ini kami mengerjakan video <i>recap</i> kegiatan magang selama 3 bulan di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan. Kami juga melakukan diskusi dengan Bapak Syarif terkait laporan hasil magang dan persiapan untuk presentasi Seminar Hasil Magang MBKM by Design yang akan dilakukan tanggal 22 Desember 2023	
82.	22 Desember 2023	<b>Seminar Magang MBKM by Design</b> Hari ini kami melakukan seminar hasil MBKM By Design yang dilakukan pukul 09.00 WIB. Kami mempresentasikan topik yang kami teliti secara individu kemudian kami juga diberikan beberapa saran dan masukan oleh Bapak/Ibu penguji terkait dengan masing-masing topik yang kami teliti.	
83.	23 Desember 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	
84.	24 Desember 2023	<b>Hari Libur Kerja</b>	

**TTD Dosen Pembimbing  
Departemen K3 FKM UNAIR**



**Bian Shabri Putri Irwanto, S.KM., M.KKK  
NIP. 199702012023103201**

*Lampiran 2. Sertifikat MBKM dari PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan*



**Lampiran 3. Surat Penerimaan Magang di PT Wijaya Karya Beton Tbk. Pasuruan**



Jalan Raya Kejapanan No. 323 Gempol - Pasuruan 67155, Telp. 0343-852130, 851488, 853161, Faksimili 0343-851480

Nomor : SE.01.01/WB.2F.060/2023 Pasuruan, 05 Juli 2023  
 Lampiran : -

Kepada Yth,  
**Wakil Dekan I**  
**Universitas Airlangga**  
 Kampus C, Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Mulyorejo, Surabaya 60115  
 Telp. (031) 5920948  
 Up. Prof. Dr. Nyoman Anita Damayanti, drg., M.S.

Perihal : **Persetujuan Izin Magang MBKM Tahun 2023**

Dengan Hormat,

Menindaklanjuti proposal dari Universitas Airlangga tanggal 14 Juni 2023 perihal Permohonan izin magang MBKM Tahun 2023, bersama ini kami sampaikan bahwa kami memberikan persetujuan untuk magang di PT Wijaya Karya Beton Tbk – PPB Pasuruan.


Untuk itu, mahasiswa Universitas Airlangga dapat melaksanakan magang pada:

No	Nama Mahasiswa	NIM	Jurusan	Waktu Pelaksanaan
1	Milla Wahyu Wulandari	102011133032	S1 Ilmu Kesehatan Masyarakat	Oktober – Desember 2023
2	Remit Pramureta Syahputri	102011133037	S1 Ilmu Kesehatan Masyarakat	Oktober – Desember 2023
3	Frisca Amelia Devi	102011133038	S1 Ilmu Kesehatan Masyarakat	Oktober – Desember 2023
4	Eveline Destiningrum Putri I	102011133043	S1 Ilmu Kesehatan Masyarakat	Oktober – Desember 2023

Selama pelaksanaan magang, mahasiswa tersebut di atas berhubungan langsung dengan Bpk Andhi Irianto, S.T. selaku Kepala Seksi Teknik dan Mutu PT Wijaya Karya Beton Tbk – PPB Pasuruan.

Demikian yang dapat kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,  
**PT. Wijaya Karya Beton**  
 Pabrik Produk Beton  
 Pasuruan

  
**Rizaksono, S.T.**  
 Manajer Pabrik

KANTOR PENJUALAN : Medan • Palembang • Jakarta • Balikpapan • Surabaya • Makassar  
 PABRIK : Sumatera Utara • Lampung • Lampung Selatan • Bogor • Karawang • Majalengka • Subang • Boyolali • Pasuruan • Sulawesi Selatan  
 CRUSHING PLANT : Lampung Selatan • Bogor • Donggala  
 PERUSAHAAN ANAK : Wika Kobe • Wika Kraton • Citra Lautan Teduh

## Lampiran 4. Dokumentasi

### 1. Magang MBKM





## 2. Sistem Proteksi Kebakaran Aktif



**Lampiran 5. Lembar Observasi Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif****A. APAR**

Jenis :

Ukuran :

Jumlah :

Penempatan :

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
1.	NFPA 10	APAR yang digunakan sesuai dengan jenis dan klasifikasi kebakaran serta selalu dalam kondisi baik dan siap dipakai				
2.	NFPA 10	Terdapat segel yang harus dalam kondisi baik dan tutup tabung harus terpasang kuat				
3.	NFPA 10	APAR harus diletakkan menyolok mata, mudah dijangkau, dan diletakkan di sepanjang jalur yang pelintasan normal, termasuk jalur keluar				
4.	NFPA 10	APAR yang memiliki berat tidak lebih dari 18,14 kg harus dipasang dengan ketinggian tidak lebih dari 1,53m di atas lantai				
5.	NFPA 10	APAR yang memiliki berat lebih dari 18,14 kg harus dipasang tidak lebih dari 1,07 m di atas lantai				
6.	NFPA 10	APAR yang berada di area luar bangunan				

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
		dan dipasang di dalam kotak lemari tidak boleh terkunci				
7.	NFPA 10	APAR harus selalu dipelihara dalam kondisi penuh dan siap dioperasikan				
8.	NFPA 10	APAR harus disimpan di tempat yang sudah ditentukan				
9.	NFPA 10	Terdapat label, kartu tanda pengenal, stensil atau indikator yang ditempelkan sebagai informasi yang berisi tentang nama produk dan isi APAR				
10.	NFPA 10	Setiap 200 m <sup>2</sup> terdapat 1 APAR dan berjarak <200 m dari semua posisi dalam satu lantai				
11.	NFPA 10	Tabung dan selang APAR tahan terhadap tekanan tinggi dan dalam keadaan tidak bocor				
12.	NFPA 10	APAR tidak boleh terpajan dengan temperatur melebihi temperatur yang dicatat pada tabel				
13.	NFPA 10	Pada penempatan APAR terdapat tanda atau simbol				
14.	NFPA 10	Terdapat instruksi pengoperasian APAR dan ditelakkan di depan APAR serta harus terlihat jelas				

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
15.	NFPA 10	Harus tersedia instruksi mengenai pemasangan, pemakaian, inspeksi, dan pemeliharaan APAR				
16.	NFPA 10	Personel yang melakukan inspeksi harus menyimpan dokumentasi hasil seluruh APAR yang telah diinspeksi, termasuk temuan yang memerlukan perbaikan				
17.	NFPA 10	Saat inspeksi dilakukan, keterangan bulan, tahun, dan inisial personel yang melakukan inspeksi harus dicatat				
<b>Total Skor</b>						



**B. Hidran**

Jenis :

Ukuran :

Jumlah :

Penempatan :

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
1.	SNI 03-1745-2000	Lemari hidran hanya digunakan untuk menempatkan peralatan kebakaran				
2.	SNI 03-1745-2000	Setiap lemari hidran di cat dengan warna yang menyolok mata				
3.	SNI 03-1745-2000	Setiap sambungan selang yang digunakan harus dipasang dengan panjang tidak lebih dari 30 m				
4.	SNI 03-1745-2000	Hidran halaman mempunyai <i>siamese connection</i> (sambungan kembar) yang sesuai dengan mobil kebakaran				
5.	SNI 03-1745-2000	Sambungan slang dan kotak hidran tidak boleh terhalang				
6.	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Pasokan air untuk hidran harus sekurang-kurangnya 38 liter/detik pada tekanan 3,5 bar				
7.	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Terdapat hidran di sepanjang jalur mobil pemadam kebakaran yang terletak di radius 50				

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
		m dari hidran				
8.	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Kotak slang hidran halaman/pilar hidran harus diinspeksi setiap 3 bulan				
9.	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Hidran halaman harus diuji coba setiap tahun untuk menjamin fungsinya				
10	Permen PU No. 26/PRT/M/2008	Riwayat catatan inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan harus disimpan				
<b>Total Skor</b>						

**C. Alarm Kebakaran**

Jenis :  
 Ukuran :  
 Jumlah :  
 Penempatan :

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
1.	NFPA 72	Terdapat sistem alarm kebakaran				
2.	NFPA 72	Titik Panggil Manual (TPM) dapat dilihat dengan jelas				
3.	NFPA 72	Titik Panggil Manual (TPM) diletakkan pada lintasan jalur keluar dengan tinggi 1,4 m dari lantai				
4.	NFPA 72	Titik Panggil Manual (TPM) dalam kondisi baik dan siap digunakan				
5.	NFPA 72	Jarak Titik Panggil Manual (TPM) tidak boleh melebihi 30 m dari semua bagian bangunan				
6.	NFPA 72	Alarm dapat berbunyi pada setiap lantai dan terdengar ke seluruh ruangan				
7.	NFPA 72	Alarm mempunyai bunyi dan irama yang khas sehingga mudah untuk dikenal sebagai tanda kebakaran				
8.	NFPA 72	Pemeriksaan alarm kebakaran dilakukan minimal 1 tahun sekali				

No	Peraturan	Aturan yang Dianjurkan	Skor Tingkat Kesesuaian			Keterangan
			0	1	2	
9.	NFPA 72	Jarak antar manual alarm tidak lebih dar 61 m				
10.	NFPA 72	Titik Panggil Manual (TPM) berwarna merah, model tombol tekan, harus dilengkapi dengan kaca yang bila pecah tidak berbahaya				
11.	NFPA 72	Alarm kebakaran mempunyai sumber listrik cadangan dari baterai atau generator dengan kapasitas 4 jam				
<b>Total Skor</b>						

**Keterangan Pengisian:**

- Skor 0 : Tidak sesuai  
 Skor 1 : Cukup sesuai  
 Skor 2 : Sesuai dengan baik

**Lampiran 6. Evaluasi Simulasi Keadaan Darurat Kebakaran**

PT. WIJAYA KARYA BETON, Tbk.  
PPB PASURUAN

**EVALUASI SIMULASI KEADAAN DARURAT KEBAKARAN**

Evaluasi

**A. Persyaratan Peralatan K3**

No	Alat	Persyaratan	Hasil	Keterangan
1.	Sirine	Berbunyi nyaring dan terdengar	Baik	
2.	APAR	Berfungsi dengan baik dan dapat digunakan untuk pemadaman api ringan	Baik	
3.	Rambu	Tersedia arah evakuasi dengan jelas	Baik	
4.	Hydrant	Berfungsi sesuai dengan target rencana	Baik	
5.	Alat pertolongan	Tersedia lengkap dan berfungsi dengan baik	Baik	
6.	Pompa Hydrant	Daya semprot air masih kuat	Baik	

Metode Pelaksanaan :

1. Evakuasi target : 10 Menit
2. Memastikan sumber api dengan APAR : 5 Menit
3. Memastikan sumber api dengan hydrant : 15 Menit
4. Penanganan korban sampai tahap evakuasi : 10 Menit
5. Panjang jangkauan hydrant : 60 Meter
6. Tinggi jangkauan hydrant : 12 Meter

**B. Metode Pelaksanaan**

No	Pelaksanaan	Target	Realisasi	Keterangan
1.	Evakuasi target	10 Menit	8 Menit 20 Detik	Sesuai Target
2.	Mencoba mematikan sumber api dengan APAR	5 Menit	4 Menit 10 Detik	Sesuai Target
3.	Mencoba Mematikan sumber api dengan hydrant	15 Menit	13 Menit 15 Detik	Sesuai Target
4.	Penanganan korban sampai tahap evakuasi	15 Menit	13 Menit 20 Detik	Sesuai Target
5.	Panjang jangkauan hydrant	60 Meter	60 Meter	Sesuai Target
6.	Tinggi jangkauan hydrant	12 Meter	12 Meter	Sesuai Target

Penjelasan Simulasi

1. Semua sarana keadaan darurat kebakaran (sirine, hydrant dan APAR) yang tersedia berfungsi dengan baik
2. Petugas Keadaan Darurat (PKD) PPB Pasuruan mampu menjalankan tugas dengan baik mengatasi kejadian keadaan darurat

Kelebihan :

1. Koordinasi antar anggota Petugas Keadaan Darurat (PKD) di PPB Pasuruan sudah berjalan dengan baik
2. Petugas Keadaan Darurat dan Petugas Pertolongan Pertama mempunyai kesiapan dalam menghadapi keadaan darurat

*Lampiran 7. Dokumentasi Simulasi Keadaan Darurat Kebakaran*



**Lampiran 8. Rekapitulasi Inspeksi Alat Pemadam Api Ringan (APAR)**

Lampiran 8.8  
Form : WB-HSE-PS-13-F08 | Rev : 01


REKAPITULASI INSPEKSI ALAT PEMADAM API RINGAN (APAR)


Tanggal : 4 Maret 2023

NO	LOKASI	KLASIFIKASI			NOMOR APAR	EXPIRED	KONDISI						KET
		MERKE	TIPE	KAPASITAS			PRESSURE	PIN	SEAL	HOSE	NOOZLE	TUBE	
1	Pos Satpam Pasuruan I	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-001	Jun-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	Kantin	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-002	Jan-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3	Kantor	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-003	Jan-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4	Ruang Cubical	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-004	Okt-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
5	Jalur I	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-005	Okt-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6	Jalur II	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-006	Mar-25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
7	Boiler Jalur I - II	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-007	Okt-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
8	Jalur V	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-008	Jun-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
9	Jalur VI	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-009	Jun-22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
10	Gudang	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-010	Jan-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
11	Workshop Pasuruan	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-011	Agust-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
12	Workshop Konstruksi	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-012	Jun-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
13	Workshop Cetakan	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-013	Sep-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
14	Boiler Jalur VI	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-014	Jan-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
15	Genzet JI V, VI	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-015	Okt-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
16	Ruang APD	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-016	Agust-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
17	Boiler Jalur III	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-017	Jan-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
18	B. Plant JI, I	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-018	Jan-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
19	B. Plant JI, II	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-019	Jun-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
20	B. Plant JI, III	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-020	Okt-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
21	B. Plant JI, IV	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-021	Okt-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
22	B. Plant JI, V	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-022	Agust-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
23	Koperasi	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-023	Jun-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
24	Pos Satpam Pasuruan II	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-024	Agust-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
25	Gudang Winong	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-025	Agust-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
26	Genzet Jalur VII	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-026	Jan-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
27	Jalur VII	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-027	Jun-25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

NO	LOKASI	KLASIFIKASI			NOMOR APAR	EXPIRED	KONDISI						KET
		MERKE	TIPE	KAPASITAS			PRESSURE	PIN	SEAL	HOSE	NOOZLE	TUBE	
28	Jalur VIII	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-028	Agust-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
29	B. Plant JI, VII+VIII	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-029	Agust-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
30	Kantor JI, VII+VIII	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-030	Feb-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
31	Genzet Jalur IX	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-031	Jul-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
32	Jalur X	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-032	Mei-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
33	TPS LB3 Pasuruan I	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-033	Mar-25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
34	TPS LB3 Pasuruan II	KATINDO	POWDER	6 Kg	05-APAR-K3-034	Agust-24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Catatan :  
 ✓ = Lengkap / Layak / Baik  
 X = Ada / Tidak Layak / Kotor  
 0 = Kurang / Tidak ada

Diperiksa Oleh,  
  
 Isma Sofianto, S.T.  
 Sekretaris P2K3

Dibuat Oleh,  
  
 Hari Mulyono  
 Inspektur P2K3



**Lampiran 9. Rekapitulasi Pemeriksaan Hidran**

PT. WUAYA KARYA BETON, Tbk  
Pabrik Produk Beton Pasuruan


Lampiran B.9  
Form : WB-HSE-PS-13-F09 Rev : 00


### REKAPITULASI PEMERIKSAAN HYDRANT

Tanggal : 7 Maret 2023

NO	LOKASI	NOMOR HYDRANT	KONDISI				KET
			PILLAR	HOSE	NOOZLE	POMPA	
1	Selatan Jalur I Perluasan	05-HDR-K3-001	✓	✓	✓	✓	
2	Barat Workshop Otomotif	05-HDR-K3-002	✓	✓	✓	✓	
3	Utara Jalur VI	05-HDR-K3-003	✓	✓	✓	✓	
4	Timur Jalur IV	05-HDR-K3-004	✓	✓	✓	✓	
5	Jalur VII	05-HDR-K3-005	✓	✓	✓	✓	
6	Jalur IX	05-HDR-K3-006	✓	✓	✓	✓	

Catatan :  
 ✓ = Lengkap / Layak / Baik  
 X = Ada / Tidak Layak / Kotor  
 0 = Kurang / Tidak ada

Diperiksa Oleh,  
  
**Isma Sofianto, S.T.**  
 Sekretaris P2K3

Dibuat Oleh,  
  
**Hari Mulyono**  
 Inspektur K3



**Lampiran 10. Laporan Pemeriksaan dan Perawatan Alarm Kebakaran**

PT. WUAYA KARYA BETON, Tbk.  
PPB. PASURUAN

**LAPORAN PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN  
SIRENE / ALARM**

Tanggal : 7 Maret 2023

No	Nama	No. Inventaris	Lokasi	Kebersihan				Aturan penandaan				Keterangan		
				Berbunyi		Sirene		Tombol		Terpelihara			Terbaca	
				Oke	Tidak	Oke	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak		Oke	Tidak
1	Sirene No.1	05-ALRM-K3-001	Pos Security Pasuruan I	✓		✓		✓		✓		✓		
2	Sirene No.2	05-ALRM-K3-002	Jalur I	✓		✓		✗	✓	✓		✓		
3	Sirene No.3	05-ALRM-K3-003	Jalur IV	✓		✓		✗	✓	✓		✓		
4	Sirene No.4	05-ALRM-K3-004	Gudang	✓		✓		✗	✓	✓		✓		
5	Sirene No.5	05-ALRM-K3-005	Jalur V	✓		✓		✗	✓	✓		✓		
6	Sirene No.6	05-ALRM-K3-006	WS Lat	✓		✓		✓	✓	✓		✓		
7	Sirene No.7	05-ALRM-K3-007	Pos Security Pasuruan II	✓		✓		✓		✓		✓		

*Katp ada 2 = Pos Security Pasuruan I dan Pos Security Pasuruan II*


**Keterangan**


Berbunyi : Berfungsinya sirene dengan baik ( Berbunyi )

Kebersihan : Bersih dari debu / kotoran , tombol bersih berfungsi dengan baik

Terpelihara : Ada penandaan

Terbaca : Penandaan bisa terbaca dengan jelas.

Mengetahui,  
Sekretaris P2K3  
Nama : Isma Sofianto, S.T.  
Tanda tangan : 

Dibuat oleh  
Inspektur K3  
Nama : Hari Mulyono  
Tanda tangan : 

Lampiran 11. Poster Penggunaan APAR sebagai Upaya Rekomendasi Perbaikan

