

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN  
KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK KONSTRUKSI**

***ANALYSIS OF WORK SAFETY AND HEALTH (K3) RISK  
MANAGEMENT IN CONSTRUCTION PROJECTS***

**MUHAMMAD FEBRIANSYAH RESKI PRATAMA  
D111 16 015**



**PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

#### ANALISA MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK KONSTRUKSI

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD FEBRIANSYAH RESKI PRATAMA**

**D111 16 015**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Januari 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



**Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim, ST, MT**  
NIP. 197211192000121001



**Dr. Rosmariyani Arifuddin, ST, MT**  
NIP. 197305301998022001

Ketua Program Studi,



**Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, ST, M.Eng**  
Nip. 196805292002121002

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

### PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Febriansyah Reski Pratama  
NIM : D111 16 015  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenjang : **S1** / S2 / S3

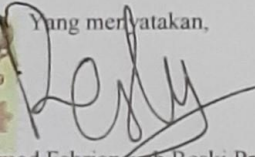
Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**( Analisa Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Konstruksi )**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi/Tesis/Disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi/Tesis/Disertasi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 21 Januari 2021

Yang menyatakan,  
  
Muhammad Febriansyah Reski Pratama



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'aalamin, atas rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan oleh Allah Subhanahu wata'ala, maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa di dalam tugas akhir yang sederhana ini terdapat banyak kekurangan dan sangat memerlukan perbaikan secara menyeluruh. Tentunya hal ini disebabkan keterbatasan ilmu serta kemampuan yang dimiliki penulis, sehingga dengan segala keterbukaan penulis mengharapkan masukan dari semua pihak.

Tentunya tugas akhir ini memerlukan proses yang tidak singkat. Perjalanan yang dilalui penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari tangan- tangan berbagai pihak yang senantiasa memberikan bantuan, baik berupa materi maupun dorongan moril. Olehnya itu dengan segala kerendahan hati, ucapan terima kasih, penghormatan serta penghargaan yang setinggi-tingginya penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu, yaitu kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yaitu ayahanda Rusmin Umar, S.E. dan Ibu Dra. Hesty Wira Anoragawati, atas kasih sayang, dukungan spritual maupun materi selama ini. Adik saya Muhammad Fiqriansyah Wiradirga Saputra, dan Tenriwali Ridha Rahmah serta

seluruh keluarga besar atas sumbangsih dan dorongan yang telah diberikan.

2. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muhammad Arsyad Thaha, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
3. Bapak Prof. Dr. Muhammad Wihardi Tjaronge, ST, M.Eng. selaku Kepala Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Bapak Dr.Eng. Irwan Ridwan Ibrahim, ST. MT, selaku dosen pembimbing I, atas segala kesabaran, waktu serta nasihat yang telah diluangkan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Rosmariyani Arifuddin, ST. MT, selaku dosen pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen, staff dan karyawan Departemen Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
7. Teman-teman, Senior dan adik-adik Hml Komisariat Teknik Universitas Hasanuddin yang senantiasa memberikan dukungan spiritual kepada penulis.
8. Teman-teman KKN Gelombang 102 Desa Bulu-Bulu Kecamatan Bulukumpa Kabupaten Bulukumba Kak Faisal, Kak Yance, Akmal,

Dilla, Hikmah, Yuni, Erin, Rika yang telah memberikan pengalaman sekali seumur hidup.

9. Bapak-Bapak dan senior yang ada di proyek pembangunan Kantor Cabang BRI Panakukang Makassar yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Teman-teman Alumni Monsa 2010 yang terus mendukung, menyemangati dan menemani penulis di setiap kondisi dalam penyusunan tugas akhir ini.
11. Saudara-saudariku seangkatan 2016 Teknik Sipil dan Lingkungan, yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini. We are the Champion Keep on Fighting Till The End.

Tiada imbalan yang dapat diberikan penulis selain memohon kepada Allah Subhanahu Wata'ala, melimpahkan karunia-Nya kepada kita, Aamiin. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Februari 2020

Penulis

## **ABSTRAK**

Proyek konstruksi dalam pembangunannya memiliki risiko. Risiko yang seringkali terjadi adalah kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat menjadi salah satu penyebab terganggunya aktivitas pekerjaan proyek. Menurut data Jamsostek. Kecelakaan kerja mencapai 130.923 hingga akhir tahun 2019.

Untuk itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko-risiko K3 yang terjadi pada proses pengerjaan kolom. Lebih lanjut penelitian mengevaluasi kepatuhan pihak proyek terhadap standar risiko Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek konstruksi pembangunan kantor cabang BRI Panakukang Makasar.

Penelitian ini dianalisis dengan pendekatan HIRADC (Hazard Identification. Risk Assesment and Determining Control) dimana terlebih dahulu dilakukan kontrol risiko berdasarkan studi literatur, dokumen dan pengamatan dilapangan.

Hasil dari penelitian yang dilakukan dalam pekerjaan kolom ditemukan sebanyak 7 jenis potensi risiko. Dari hasil pengelompokan potensi bahaya menunjukkan bahwa dari seluruh risiko yang telah diidentifikasi dan dianalisis sebanyak 0 potensi risiko yang termasuk dalam kategori risiko sangat tinggi (nilai risiko 20-25), 0 potensi risiko yang termasuk dalam kategori risiko tinggi (nilai risiko 10-15), 7 potensi risiko yang termasuk dalam kategori risiko sedang (nilai risiko 6-8), dan 0 potensi risiko yang termasuk dalam kategori risiko rendah (nilai risiko 1-4).

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Tujuan Penelitian .....	7
E. Manfaat Penelitian .....	8
F. Sistematika penulisan .....	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	10
A. Proyek Konstruksi .....	10
A.1. Karakteristik proyek konstruksi yang rentan terjadi kecelakaan kerja .....	11
B. Bangunan Gedung .....	19
B.1. Jenis Bangunan Gedung .....	19
B.2. Pekerjaan Dalam Bangunan Gedung .....	21
B.3. Pekerjaan Struktur Bangunan .....	23
C. Keselamatan Kerja .....	29



C.1. Definisi Keselamatan Kerja .....	29
C.2. Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3).....	30
C.3. Program-program keselamatan kerja .....	36
D. Bahaya.....	42
E. Risiko .....	49
F. Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) .....	50
F.1. Tujuan manajemen risiko .....	50
F.2. Implementasi Manajemen Risiko K3.....	51
F.3. Syarat-syarat Keselamatan Kerja .....	53
F.4. Pengendalian Risiko .....	56
F.5. Penanganan Terhadap Risiko .....	57
F.6. Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi .....	58
BAB 3. METODE PENELITIAN .....	61
A. Kerangka Pikir.....	61
B. Tahapan Penelitian .....	62
C. Diagram Alir Penelitian .....	65
D. Tempat, Waktu dan Jenis Penelitian.....	66
D.1. Tempat Penelitian.....	66
D.2. Waktu Penelitian .....	67
D.3. Jenis Penelitian .....	67
E. Teknik Pengumpulan Data .....	68
F. Sumber Data .....	70
G. Analisis Data.....	71
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	75

A. Gambaran Umum Proyek Kantor Cabang BRI Makassar .....	75
B. Pekerjaan Kolom Proyek Kantor Cabang BRI Makassar .....	77
C. Potensi Bahaya Pada Tiap Tahapan Pengerjaan Kolom .....	82
D. Upaya pengendalian bahaya dari setiap tahapan pekerjaan Kolom.....	85
E. Evaluasi Pengerjaan Kolom Pada Proyek Konstruksi.....	88
F. Identifikasi Risiko, Analisis Risiko, dan Pengendalian Risiko Pengerjaan Kolom.....	90
G. Pembahasan Hasil Manajemen Risiko K3 dengan Metode HIRARC pada pekerjaan pengecoran kolom .....	96
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	104
A. Kesimpulan .....	104
B. Saran .....	105
DAFTAR PUSTAKA.....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Fungsi Bangunan Gedung .....	19
Tabel 2. Klasifikasi Bangunan Gedung .....	20
Tabel 3. Ukuran kualitatif dari ' <i>likelihood</i> ' .....	51
Tabel 4. Ukuran kualitatif ' <i>consequency</i> ' .....	51
Tabel 5. Matriks analisa risiko secara kualitatif .....	52
Tabel 6. Ukuran kualitatif dari ' <i>likelihood</i> ' .....	73
Tabel 7. Ukuran kualitatif ' <i>consequency</i> ' .....	73
Tabel 8. Matriks analisa risiko secara kualitatif .....	74
Tabel 9. Ukuran kualitatif dari ' <i>likelihood</i> ' .....	99
Tabel 10. Ukuran kualitatif ' <i>consequency</i> ' .....	99
Tabel 11. Matriks analisa risiko secara kualitatif .....	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Prosedur Pengerjaan Kolom .....	25
Gambar 2. Mesin Pembengkok dan Pemotong Tulangan .....	26
Gambar 3. Bekisting Kolom .....	27
Gambar 4. Pengecoran Kolom Dengan Concrete Pump dan Bucket .....	28
Gambar 5. Kolom yang telah jadi .....	28
Gambar 6. Proses dalam manajemen risiko .....	51
Gambar 7. Diagram Alir Penelitian.....	66
Gambar 8. Lokasi Penelitian .....	66
Gambar 9. Rencana Pembangunan .....	75
Gambar 10. Proses Marking Posisi dan Elevasi .....	77
Gambar 11. Pemasangan Tulangan Kolom .....	78
Gambar 12. Pemasangan Bekisting Kolom .....	79
Gambar 13. Pembersihan Dengan Kompresor .....	80
Gambar 14. Proses Pengecoran Kolom .....	81
Gambar 15. Proses Pemasangan Kolom .....	81
Gambar 16. Proses Pembongkaran Kolom .....	82
Gambar 17. Proses Wawancara dengan Site Manager .....	89
Gambar 18. Proses Wawancara dengan Project Manager .....	89

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Proyek konstruksi merupakan rangkaian dari suatu kegiatan yang berkaitan dengan upaya pembangunan suatu bangunan yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu untuk mencapai suatu tujuan. Akan tetapi setiap pembangunan proyek konstruksi pasti memiliki risiko. Risiko adalah suatu kemungkinan yang tidak diharapkan (Mehr & Cammack dalam Hasymi, 1982:11). Risiko berkaitan dengan kemungkinan akan terjadinya akibat buruk atau merugikan, seperti kemungkinan cedera, kebakaran, dan sebagainya (Darmawi, 2014)

Risiko yang paling banyak terjadi dalam proyek konstruksi adalah kecelakaan kerja. Hal ini dikaitkan dengan karakteristik proyek konstruksi yang bersifat unik, lokasi kerja yang berbeda-beda, terbuka dan dipengaruhi cuaca, waktu pelaksanaan yang terbatas, dinamis dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi, serta banyak menggunakan tenaga kerja yang tidak terlatih. Implementasi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang lemah pada sektor ini telah menempatkan tenaga kerja pada risiko tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja. Angka kecelakaan kerja pada tahun 2018 sebanyak 157.313 kasus kecelakaan kerja sedangkan tahun 2019 menurun ke angka 130. 923 kasus kecelakaan kerja di Indonesia menurut data Kemenaker RI. Akan Tetapi

angka kecelakaan kerja pada tahun 2017 sebanyak 123.041 kasus kecelakaan kerja (BPJS, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa angka kecelakaan kerja masih tinggi.

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No.44 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Kerja Dan Jaminan Kematian Bagi Pekerja Harian Lepas, Borongan, Dan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu pada Sektor Usaha Jasa Konstruksi, kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan menuju tempat kerja atau sebaliknya dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Lalu, pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan pada proyek perencanaan dan/atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektrikal dan tata lingkungan masing-masing beserta kelengkapannya untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya.

Kecelakaan kerja yang terjadi proyek konstruksi akan menjadi salah satu penyebab terganggunya atau terhentinya aktivitas pekerjaan pekerjaan proyek. Masalah K3 secara umum di Indonesia masih sering terabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan jumlah kasus kecelakaan kerja tertinggi tahun 2014 adalah Sulawesi-Selatan, Riau, dan Bali. Sektor konstruksi merupakan penyumbang kecelakaan tertinggi, yakni 31,9% dari total kecelakaan yang terjadi berjenis kasus antara lain

jatuh dari ketinggian 26%, terbentur 12%, dan tertimpa alat 9%, maka semua proyek pembangunan konstruksi haruslah pengawasannya, agar kecelakaan kerja dibidang konstruksi dapat diminimalkan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Willyam pada tahun 2013 pada proyek pembangunan ruko Orlens Fashion di Manado mengenai indikasi risiko K3 dengan menggunakan tabel risiko, diperoleh hasil bahwa Kecelakaan kerja yang terjadi pada pekerja dengan tingkat Risiko L (Rendah) 52% dan sub kriteria pekerjaan tertinggi pekerja terjatuh dari tangga dengan Risk Level L (Low) sebesar 52%. Angka presentasi menunjukkan masih diatas 50% artinya risiko kecelakaan kerja pada proyek tersebut masih tergolong tinggi (Willyam, dkk, 2013).

Untuk mengatasi hal ini, diperlukan suatu perumusan masalah dan penanganan yang tepat. Penangan yang salah dapat menyebabkan kerugian dibidang keuangan. Maka diperlukan suatu manajemen risiko dibidang K3 agar penanganan menjadi jelas, sehingga dampak dari kecelakaan kerja dapat memenuhi seminimal mungkin. Untuk itu, sistem manajemen risiko (manajemen risiko) keselamatan dan kesehatan kerja (K3) diwajibkan untuk diterapkan pada saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi karena ini juga merupakan bagian dari perencanaan dan pengendalian proyek. Tujuan dan sasaran manajemen risiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) adalah terciptanyasistem K3 di tempat kerja yang melibatkan segala pihak sehingga dapat menceggha dan

mengurangi kecelakaan dan penyebab akibat kerja dan terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif (Tjakra, 2013)

Pada proyek pembangunan gedung Kantor Cabang BRI Panakukang Makassar yang berlokasi di Jalan Hertasning, Makassar yang dilakukan oleh PT. Bangun Konstruksi Pratama dan direncanakan akan memiliki 6 lantai yang didalamnya terbagi kedalam pekerjaan tanah, pekerjaan pondasi, pekerjaan struktur atas, pekerjaan atap, pekerjaan dinding dan keramik dan pekerjaan plumbing. Luas bangunan 617,8315  $m^2$  serta mutu beton K 300. Mengingat Pekerjaan Kolom merupakan suatu elemen struktur yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996).

Menurut SK SNI T-15-1991-03 mendefinisikan kolom sebagai komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil. Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Kolom itu diibaratkan seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri.

Kolom termasuk struktur utama untuk meneruskan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup (manusia dan barang-barang), serta beban hembusan angin. Kolom berfungsi sangat penting, agar bangunan tidak mudah roboh. Beban sebuah bangunan dimulai dari atap. Beban



atap akan meneruskan beban yang diterimanya ke kolom. Seluruh beban yang diterima kolom didistribusikan ke permukaan tanah di bawahnya. (Arsitur,2015).

Hasil peneiltian yang dilakukan Beryl Adityanto & Sony Irawan (2013), menemukan bahwa pekerjaan struktur atas memiliki risiko lebih tinggi dan rata-rata indeks risiko lebih besar dari struktur bawah. Dengan pekerjaan kolom yang masuk kedalam risiko tinggi dimana risiko terjatuh dari ketinggian saat pemasangan bekisting kolom dengan indeks risiko sebesar 10.36. Sehingga didasari hal tersebut, sesuai dengan OHSAS 18001 yang menyatakan bahwa hendaklah setiap perusahaan atau organisasi mendapatkan suatu prosedur identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian atau dikenal dengan HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control*).

Untuk mendeteksi semua potensi bahaya kecelakaan kerja perlu menggunakan metode *Job safety analysis* (JSA) teknik ini bermanfaat untuk mengidentifikasi dan menganalisa bahaya dalam suatu pekerjaan. Jafari (2014) mengemukakan bahwa *Job Safety Analysis* adalah suatu studi yang sistematis suatu pekerjaan yang seharusnya untuk mengidentifikasi potensi bahaya, evaluasi bobot risiko, dan metode kontrol untuk mengatur risiko yang dikenali. Menurut Dumitran dan Onutu (2010) risiko adalah kemungkinan dari dampak merugikan yang terjadi pada waktu periode tertentu dan keduanya setiap kali bersifat sama. Untuk meminimalisasi potensi bahaya yang ada maka diperlukan identifikasi,

penilaian dan pengendalian risiko (*HIRARC-Hazard Identifikacion, Risk Assessment, Dan Risk Control*) sebagai salah satu langkah dalam manajemen risiko. Kemudian dalam peraturan pemerintahan Nomor 50 tahun 2012 menyebutkan bahwa Persyaratan K3 lainnya yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan SMK3 Konstruksi yang selanjutnya dituangkan dalam berbagai dokumen salah satunya ada Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kontrak yang kemudian pada pelaksanaannya PT. Bangun Konstruksi Pratama tidak mempunyai dokumen sehingga menarik peneliti untuk melakukan penelitian pada proyek tersebut.

Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian tentang manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada PT. Bangun Konstruksi Pratama dengan tujuan akhir penelitian yaitu untuk memperoleh identifikasi bahaya serta dapat menilai risiko untuk selanjutnya dilakukan pengendalian risiko.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah yang akan diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Apa saja tahapan pelaksanaan dan aktivitas dalam pengerjaan kolom ?
2. Apa saja jenis bahaya K3, sumber bahaya K3 dan bagaimana potensi bahaya yang terjadi pada setiap aktivitas pengerjaan kolom ?

3. Bagaimana upaya pengendalian bahaya bidang K3 pada pengerjaan kolom ?
4. Bagaimana evaluasi K3 pada pengerjaan kolom ?

### **C. Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Proyek yang ditinjau adalah proyek pembangunan gedung kantor cabang BRI panakukang Makassar khususnya pada pengerjaan kolom.
2. Penelitian dilakukan pada pekerjaan kolom dalam konstruksi bangunan

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi tahapan pekerjaan kolom pada proyek pembangunan Kantor Cabang BRI Panakukan Makassar.
2. Menganalisis potensi bahaya pada setiap tahapan pengerjaan kolom pada proyek pembangunan Kantor Cabang BRI Panakukan Makassar.
3. Menganalisis upaya pengendalian potensi bahaya dari setiap tahapan pengerjaan kolom pada proyek pembangunan Kantor Cabang BRI Panakukan Makassar.
4. Mengevaluasi penanganan risiko K3 dalam pengerjaan kolom pada proyek pembangunan Kantor Cabang BRI Panakukan Makassar.

## **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat – manfaat penelitian yang dapat diperoleh, yaitu :

1. Bagi pelaksana proyek, penelitian ini dapat memberikan informasi yang dapat digunakan untuk mengurangi penyebab terjadinya kecelakaan kerja pada proyek-proyek terkait serta dapat memberikan masukan-masukan tentang pengendalian dan penanganan risiko bidang K3.
2. Bagi pihak akademisi, penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan tentang risiko bidang K3 dan penanganannya.
3. Bagi peneliti penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran, wawasan dan pengetahuan yang bermanfaat tentang resiko bidang K3 dan penanganannya.

## **F. Sistematika penulisan**

Skripsi ini disusun dalam 5 bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Berisi uraian mengenai teori yang berhubungan dengan penelitian

agar dapat memberikan gambaran tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dalam industri konstruksi, mutu konstruksi, serta pelestarian lingkungan.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Berisi penjelasan mengenai jenis penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data, serta metode analisa data yang akan digunakan.

### **BAB 4 HASIL PENELITIAN**

Berisi uraian hasil dari penelitian yang diperoleh dari pengolahan data.

### **BAB 5 PENUTUP**

Berisi uraian mengenai kesimpulan dan saran.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Proyek Konstruksi**

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi ) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan resources (sumber daya) yaitu man (manusia), material (bahan bangunan), machine (peralatan), method (metode pelaksanaan), money (uang), information (informasi), dan time (waktu). Dalam Suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu (Kerzner, 2006).

Karakteristik proyek konstruksi dapat dipandang dalam tiga dimensi yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya, dan membutuhkan organisasi (Erviyanto, 2005). Proyek konstruksi memiliki karakteristik yang dibatasi dalam tiga dimensi, yaitu :

1. Proyek bersifat unik, keunikan proyek konstruksi adalah tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama (tidak ada proyek identik, yang ada adalah proyek sejenis), bersifat sementara, dan selalu melibatkan grup pekerja yang berbeda-beda.
2. Membutuhkan sumber daya (resources), setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya, yaitu pekerja dan 'sesuatu' (uang, mesin, metode, material).

3. Membutuhkan organisasi, setiap organisasi mempunyai keragaman tujuan dimana di dalamnya terlibat sejumlah individu dengan ragam keahlian, ketertarikan, kepribadian dan juga ketidakpastian.

Proyek konstruksi dapat diartikan sebagai proyek yang melibatkan banyak pihak dan terjadi banyak proses yang kompleks sehingga setiap proyek unik adanya. Tidak ada proyek yang identik, yang ada adalah proyek yang sejenis, proyek bersifat sementara dan selalu terlibat grup pekerja yang berbeda-beda (Santosa, 2009).

#### **A.1. Karakteristik proyek konstruksi yang rentan terjadi kecelakaan kerja**

Menurut Hidayat (2016) secara garis besar sebab-sebab terjadinya kecelakaan bisa dikelompokkan menjadi dua yaitu :

- a. Kondisi yang berbahaya (unsafe condition) yaitu faktor-faktor lingkungan fisik yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti mesin tanpa pengaman, penerangan yang tidak sesuai, alat pelindung diri (APD) yang tidak efektif, lantai yang berminyak, pencahayaan kurang, silau, mesin yang terbuka.
- b. Tindakan yang berbahaya (unsafe act) yaitu perilaku atau kesalahankesalahan yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti ceroboh, tidak memakai alat pelindung diri, gangguan kelengahan, mengantuk, kelelahan, kesehatan, gangguan

penglihatan, penyakit, cemas serta kurangnya pengetahuan dalam proses kerja dan cara kerja.

Hasil laporan 128 kasus kecelakaan kerja pada industri konstruksi disajikan pada gambar 2.2 yang menunjukkan bahwa penyebab kecelakaan kerja terutama dikaitkan dengan manajemen (management), metode tidak aman (unsafe method) , kondisi lingkungan kerja yang tidak aman (job site condition), karakteristik proyek yang bersifat unik (unique nature industry) , peralatan yang tidak aman (unsafe equipment), dan faktor manusia (human element).

Dalam penelitian Abdelhamid (2000) dijelaskan ada beberapa teori penyebab kecelakaan yaitu :

#### 1. Domino Theory

Pada tahun 1930, penelitian mengenai teori penyebab kecelakaan telah dirintis oleh Heinrich yang membahas mengenai hubungan antara manusia dan mesin, tingkat keparahan dan frekuensi, alasan tindakan tidak aman, pengaruh manajemen terhadap tindakan pencegahan, biaya kecelakaan, dan pengaruh keselamatan terhadap efisiensi. Dengan mengembangkan model Domino Theory didapatkan lima domino dalam model yaitu lingkungan sosial, tindakan tidak aman, bahaya mekanik dan fisik, kecelakaan, dan cedera.



## 2. Multiple Causation Model

Teori ini diperkenalkan oleh Petersen dengan berbasis non-domino. Dalam teori ini banyak faktor, penyebab, dan sub penyebab. Penyebab utama dari kecelakaan seringkali berhubungan dengan sistem manajemen, kebijakan manajemen, prosedur, pengawasan, dan pelatihan.

## 3. Human Error Theories

Dalam teori ini menyebutkan bahwa model perilaku dan faktor manusia menjadi penyebab utama kecelakaan. Kecenderungan manusia dalam berbuat salah dan tidak aman dipengaruhi oleh situasi dan kondisi lingkungan. Selain karakteristik manusia yang tidak aman, penyebab utama kecelakaan juga meliputi desain tempat kerja dan tugas-tugas yang melebihi kapasitas kemampuan fisik dan psikologis manusia.

Menurut Suraji (2001) model sebab akibat kecelakaan yang pertama kali diusulkan yaitu Heinrich's domino theory. Teori domino menganggap bahwa perilaku tidak aman didahului dan dipengaruhi oleh faktor sosial dan lingkungan yang menyebabkan terjadinya kecelakaan dan cedera. Teori domino dimodifikasi oleh Bird yang menunjukkan bahwa aspek manajemen dan organisasi yang mendasari secara fundamental penyebab kecelakaan. Pada tahun 1989 diperkenalkan teori fishbone oleh Nishima dengan menggambarkan empat faktor yang terkait dengan perilaku tidak

aman dan unsafe states yaitu yang terkait dengan manusia, peralatan, pekerjaan, dan manajemen. Kemudian pada tahun 1990, Reason mengusulkan tripod model yaitu meliputi interkoneksi antara kecelakaan, tindakan tidak aman, dan resident pathogen (kesalahan teknis misalnya keputusan yang keliru oleh pihak manajemen). Tindakan tidak aman disebutkan dalam tripod model meliputi beban kerja yang tinggi (high workload), tekanan waktu (undue time pressure), persepsi salah terhadap bahaya (inappropriate perception of hazards).

a. Unsafe Behaviour (Perilaku Tidak Aman)

Dari hasil studi literatur istilah-istilah perilaku tidak aman yang diterjemahkan oleh beberapa ahli antara lain yaitu :

1. Dari kata unsafe behavior menurut Hamid (2008), Khosravi (2014), Oswald (2013), Chi (2013), Andi (2005), Shin (2014), Han (2010), Wang (2016), dan Mohammadfam (2017).
2. Dari kata unsafe acts menurut Cheng (2010), Abdelhamid (2000), dan Manuel (2011).

Menurut Andi (2005) perilaku tidak aman pekerja meliputi kesalahan atau kelalaian yang dilakukan manusia. Ada tiga tingkatan perilaku yaitu kesalahan yang berhubungan dengan keahlian dan kebiasaan pekerja (skill based error), kesalahan dalam memenuhi standard dan prosedur yang berlaku (rule based error), kesalahan

dalam mengambil keputusan dikarenakan kurangnya pengetahuan (knowledge based error).

Faktor pekerja merupakan faktor yang sangat rentan terhadap kecelakaan kerja. Beberapa penelitian berhasil mengidentifikasi beberapa faktor manusia yang menyebabkan kecelakaan kerja yaitu umur, kemampuan, pengalaman, obat-obatan/alkohol, gender, stres, kelelahan (fatigue), dan motivasi kerja (Maurits, 2008). Menurut Langford (2000) faktor-faktor perilaku memberikan kontribusi terhadap sikap dan perilaku tentang keselamatan. Faktor-faktor perilaku tersebut meliputi :

- a. Faktor sejarah yang terdiri dari informasi pribadi seperti usia, pengalaman kerja, dan pelatihan.
- b. Faktor ekonomi seperti sistem pembayaran, metode penghargaan, bonus produktivitas.
- c. Faktor psikologis manusia seperti pelatihan, kecenderungan menerima bahaya dan pengambilan resiko, tingkat keterampilan
- d. Faktor pengembangan teknis seperti kondisi peralatan yang sudah usang/tua dan peralatan tidak ada safety device.

Menurut Ersam (2007) penyebab perilaku tidak aman meliputi serangkaian kegiatan diantaranya yaitu :

- a. Tidak menyadari adanya bahaya
- b. Kelalaian dalam bekerja
- c. Tidak mengikuti prosedur/peraturan yang ada

- d. Kelelahan akibat lembur yang berlebihan
- e. Kurangnya pengetahuan
- f. Kurangnya pengalaman
- g. Stress
- h. Tidak menggunakan APD
- i. Tidak serius dalam bekerja
- j. Kurangnya motivasi

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu menjelaskan bahwa akar penyebab utama kecelakaan kerja adalah perilaku pekerja yang tidak aman, maka dalam penelitian ini dipergunakan istilah perilaku tidak aman (unsafe behaviour) sebagai penyebab kecelakaan kerja

b. Unsafe Condition (Kondisi Tidak Aman)

Menurut Abdelhamid (2000) kondisi tidak aman adalah suatu kondisi fisik lingkungan seperti tata letak tempat kerja (lokasi kerja) yang tidak aman (unsafe environment) dan kondisi peralatan yang tidak memenuhi standar keselamatan (unsafe equipment). Contoh kondisi tidak aman (unsafe condition) meliputi kondisi perancah yang tidak benar, peralatan yang rusak, beban yang berlebih pada peralatan, dan sisi lantai yang terbuka.

c. Unsafe Environment (Lingkungan Tidak Aman)

Lingkungan kerja konstruksi merupakan tempat atau lokasi dimana sumber daya manusia yang ada menjalankan aktivitas kerja

dalam proses konstruksi. Tempat kerja ialah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap dimana tenaga kerja bekerja, untuk keperluan suatu usaha dan terdapat sumber-sumber bahaya. Yang termasuk tempat kerja adalah semua ruangan, lapangan, halaman, dan sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian atau berhubung dengan tempat kerja tersebut (UU RI No.1 Tahun 1970). Menurut Nawangwulan (2008) lingkungan kerja konstruksi adalah tempat kerja dimana pekerja konstruksi bekerja yang secara keseluruhan berpotensi terjadinya bahaya kecelakaan kerja.

Penelitian oleh Abdelhamid (2000) menyatakan bahwa kondisi lingkungan yang tidak aman meliputi lantai yang licin, kurangnya ventilasi dan mengabaikan peraturan housekeeping. Menurut Ersam (2007) faktor lingkungan yang menyebabkan kecelakaan meliputi lokasi yang kotor akibat benda-benda yang berserakan, jalan yang licin, lingkungan yang berbahaya, debu, kontak dengan bahan kimia, dan tanda bahaya tidak ada.

Menurut Andi (2005) lingkungan kerja yang baik hendaknya membuat pekerja merasa aman dan tidak merasa canggung dalam melakukan pekerjaannya. Pada proyek konstruksi sedapat mungkin dibentuk suatu lingkungan kerja yang kondusif, seperti budaya tidak saling menyalahkan bila ada tindakan berbahaya atau kecelakaan yang terjadi pada pekerja, tidak memberikan tekanan berlebihan terhadap pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Keadaan

lingkungan kerja yang kondusif dapat mendukung penerapan program keselamatan kerja dengan optimal bila seluruh pekerja mengutamakan program keselamatan kerja, dan dengan lingkungan kerja yang semakin kondusif diharapkan dapat meningkatkan motivasi pekerja.

d. Unsafe Equipment (Peralatan Tidak Aman)

Pada penelitian Abdelhamid (2000) menjelaskan pada kondisi peralatan yang tidak aman disebabkan oleh kondisi peralatan yang rusak/sistem peralatan yang gagal, perlakuan alat dengan kondisi beban yang berlebih, dan tidak tersedianya alat pengaman pada peralatan. Dengan kondisi dan proses produksi yang semakin kompleks sangat penting memastikan keamanan peralatan. Kondisi tidak aman dari peralatan menimbulkan bahaya yang tersembunyi dari peralatan produksi yang disebabkan oleh instalasi yang tidak benar, konfigurasi, dan operasional (Zhang, 2016).

Peralatan yang tidak aman menjadi penyebab dari kecelakaan seperti kondisi alat-alat yang rusak, peralatan dalam kondisi terbuka (tidak terlindungi), penyimpanan peralatan yang tidak tepat (Shin, 2014). Menurut Ersam (2007) faktor peralatan yang menyebabkan kecelakaan diantaranya yaitu alat pelindung diri yang tidak mencukupi, tidak adanya safety device, peralatan tidak terpelihara, peralatan tidak berfungsi (malfunction), letak alat yang

tidak semestinya, peralatan sulit untuk dioperasikan, peralatan sudah usang/tua, dan penggunaan peralatan yang salah.

Dari hasil studi literatur, selanjutnya unsafe factors yang dipakai sebagai subyek penelitian ini yaitu unsafe behaviour (perilaku tidak aman), unsafe environment (lingkungan tidak aman), dan unsafe equipment (peralatan tidak aman).

## **B. Bangunan Gedung**

### **B.1. Jenis Bangunan Gedung**

Menurut Undang Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, dijelaskan bahwa setiap bangunan gedung memiliki fungsinya yang berbeda-beda. Hal ini dirumuskan dalam Bab III Pasal 5 yang mengidentifikasikan fungsi bangunan gedung sebagai berikut :

<b>FUNGSI BANGUNAN GEDUNG</b>	<b>MELIPUTI</b>
Fungsi Hunian	Bangunan untuk rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret, rumah susun, dan rumah tinggal sementara
Fungsi Keagamaan	Masjid, gereja, pura, wihara, dan kelenteng
Fungsi Usaha	Bangunan gedung untuk perkantoran, perdagangan, perindustrian, perhotelan, wisata dan rekreasi, terminal, dan penyimpanan
Fungsi Sosial dan Budaya	Bangunan gedung untuk pendidikan, kebudayaan, pelayanan kesehatan, laboratorium, dan pelayanan umum
Fungsi Khusus	Bangunan gedung untuk reaktor nuklir, instalasi pertahanan dan keamanan, dan bangunan sejenis yang diputuskan oleh menteri

Suatu bangunan gedung dapat memiliki lebih dari satu fungsi atau kombinasi fungsi dalam bangunan gedung, misalnya kombinasi fungsi

hunian dan fungsi usaha, seperti bangunan gedung rumah-toko (ruko), rumah-kantor (rukan), apartemen-mal, dan hotel-mal, atau kombinasi fungsi-fungsi usaha, seperti bangunan gedung kantor-toko dan hotel atau mal.

Agar pemenuhan persyaratan teknis setiap fungsi bangunan gedung lebih efektif dan efisien, fungsi bangunan gedung tersebut diklasifikasikan berdasarkan tingkat kompleksitas, tingkat permanensi, tingkat resiko kebakaran, zonasi gempa, lokasi, ketinggian, dan kepemilikan. Pengklasifikasian bangunan gedung ini diatur dalam Pasal 5 Peraturan Pemerintah No 36 Tahun 2005 tentang Bangunan Gedung.

## KLASIFIKASI BANGUNAN GEDUNG

Tingkat Kompleksitas	Sederhana	karakter, kompleksitas dan teknologi sederhana
	Tidak Sederhana	karakter, kompleksitas dan teknologi tidak sederhana
	Khusus	penggunaan dan persyaratan khusus
Tingkat Permanensi	Permanen	umur layanan di atas 20 tahun
	Semi Permanen	umur layanan 5 s/d 10 tahun
	Darurat / Sementara	umur layanan s/d 5 tahun
Tingkat Resiko Kebakaran	Resiko kebakaran tinggi	mudah terbakarnya tinggi
	Resiko kebakaran sedang	mudah terbakarnya sedang
	Resiko kebakaran rendah	mudah terbakarnya rendah
Zonasi Gempa	Zona 1	daerah sangat aktif
	Zona 2	daerah aktif
	Zona 3	daerah lipatan dengan retakan
	Zona 4	daerah lipatan tanpa retakan
	Zona 5	daerah gempa kecil
	Zona 6	daerah stabil
Lokasi	Lokasi Padat	di pusat kota
	Lokasi Sedang	di daerah pemukiman
	Lokasi Renggang	di daerah pinggiran kota



Ketinggian	Bertingkat Tinggi Bertingkat Sedang Bertingkat Rendah	lebih dari 8 lantai 5 s/d 8 lantai s/d 4 lantai
Kepemilikan	Milik Negara Milik Badan Usaha Milik Perorangan	

Fungsi dan Klasifikasi bangunan gedung harus sesuai dengan peruntukan lokasi yang diatur dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten/Kota, Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Perkotaan (RDTRKP), dan/atau Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan (RTBL). Fungsi dan Klasifikasi bangunan gedung diusulkan oleh pemilik bangunan dalam pengajuan permohonan Ijin Mendirikan Bangunan (IMB)

## **B.2. Pekerjaan Dalam Bangunan Gedung**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.28 Tahun 2016 tentang Analisis harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum

Secara garis besar, lingkup pekerjaan bangunan gedung meliputi kelompok-kelompok sebagai berikut:

1. *Design Development*, adalah kelompok kerja yang bertugas menyiapkan dokumen-dokumen kelengkapan sebuah proyek konstruksi. Dokumen-dokumen yang dimaksud antara lain adalah :
  - 1.1. Dokumen kontrak
  - 1.2. Dokumen asuransi dan jaminan
  - 1.3. *Shop drawing* (gambar perencanaan) dan *as built drawing* (gambar terlaksana)

- 1.4. *Site management*, yaitu kelompok yang menyiapkan dokumen perencanaan site.
  - 1.5. Dokumentasi proyek apabila pekerjaan sudah dilaksanakan, mulai dari dokumentasi 0% pekerjaan sampai 100%.
2. *Site Work*, adalah kelompok yang mengatur segala sesuatu di lokasi proyek sebelum dan selama pelaksanaan proyek bangunan gedung. Lingkup pekerjaan pada kelompok ini adalah:
- 2.1. *Setting Out*, yaitu tahapan mengatur penempatan fasilitas-fasilitas yang diperlukan dalam sebuah proyek pembangunan gedung, misalnya kantor sementara, gudang bahan bangunan, area bongkar muat bahan bangunan dan lain-lain.
  - 2.2. Fasilitas sementara, adalah segala sesuatu yang harus ada agar proyek pembangunan gedung dapat berjalan seperti kantor sementara, gudang bahan bangunan, area bongkar muat bahan bangunan dan lain-lain
  - 2.3. Mobilisasi dan demobilisasi, adalah tahapan pengangkutan bahan-bahan bangunan maupun peralatan yang diperlukan dalam suatu pekerjaan konstruksi.
  - 2.4. Pembersihan lahan, adalah tahapan yang harus dilakukan sebelum memulai pekerjaan pada sebuah proyek konstruksi

2.5. Galian, pemotongan dan timbunan, dilakukan dalam satu rangkaian pekerjaan pembersihan lahan, terutama untuk lokasi site berkontur yang memerlukan proses *cut and fill*.

### **B.3. Pekerjaan Struktur Bangunan**

Pekerjaan Struktural Bangunan, yang meliputi kelompok-kelompok pekerjaan:

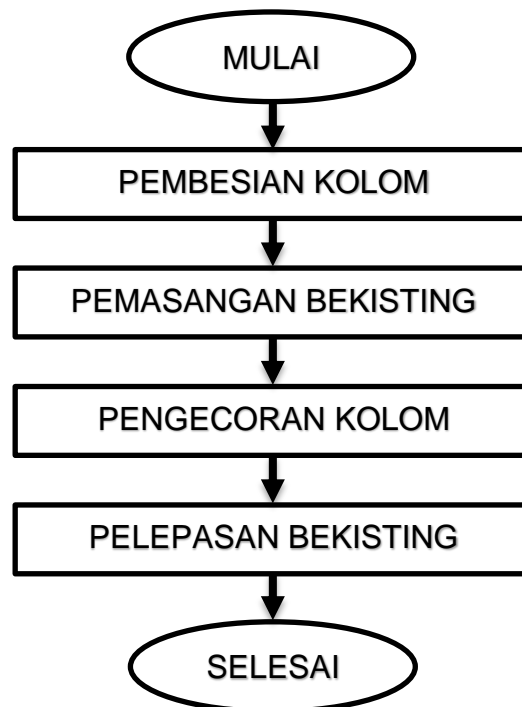
1. Pekerjaan struktur di atas tanah, meliputi pekerjaan rangka bangunan dan dinding pengisi.
2. Pekerjaan struktur di bawah tanah, yang dimaksud adalah pekerjaan pasangan pondasi.
3. Rangka atap
4. Pekerjaan Arsitektur, meliputi pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut:
  - 4.1. Pekerjaan beton
  - 4.2. Pekerjaan logam
  - 4.3. Pekerjaan kayu dan plastic.
  - 4.4. Pasangan
  - 4.5. Perlindungan suhu dan kelembaban
  - 4.6. Bukaannya (jendela, pintu dan kusen)
  - 4.7. Finishing
5. Pekerjaan Mekanikal
  - 5.1. Plumbing
  - 5.2. Pemanasan, ventilasi dan pengkondisian udara
  - 5.3. Pencegahan kebakaran
6. Pekerjaan Elektrikal

- 6.1. Sistem distribusi jaringan listrik
  - 6.2. Sistem pencahayaan
  - 6.3. Sistem komunikasi
  - 6.4. Pencegahan petir
7. Fasilitas Eksterior Bangunan
    - 7.1. Paving, tempat parker dan pedestrian
    - 7.2. Pagar dan gerbang
    - 7.3. Pertamanan dan landscaping

### **B.3.1. Pekerjaan Struktur Kolom**

Kolom merupakan bagian struktur bangunan yang memiliki fungsi sebagai tiang penyangga yang berfungsi sebagai penahan beban. Kolom juga harus mampu menahan beban utama bangunan itu sendiri yang berada di atasnya seperti plat lantai, balok, atap dan lain-lain. Pembuatan kolom biasanya diletakkan pada jarak-jarak tertentu di bangunan, hal ini dilakukan untuk membantu balok dalam menyangga beban. Kolom juga akan berdiri langsung diatas pondasi agar beban dapat langsung tersalurkan ke tanah. Pada proyek ini semua kolom menggunakan beton bertulang dengan mutu beton  $F_c' 35 \text{ MPa}$ , dimensi tulangan bervariasi berdasarkan dimensi kolom namun secara keseluruhan mutu tulangan ulir yang dipakai BJTD-42 dan mutu tulangan polos yang dipakai adalah BJTP-. Adapun dimensi kolom 600 mm x 600 mm menggunakan tulangan ulir berdiameter 25 mm sebagai tulangan utama berjumlah 16 buah (16

D25) dan tulangan polos berdiameter 13 mm sebagai Sengkang yang dipasang masing-masing pada jarak 90 mm (D13-90). Adapun metode dalam pengerjaan kolom pada proyek ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur Pengerjaan Kolom

### B.3.2. Pembesian Kolom

Fabrikasi besi kolom dilakukan di area dekat lokasi pembangunan Gedung, dalam hal ini kolom yang dijadikan contoh adalah kolom dari area MPH. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan bar cutter machine dan pembengkokan dengan bar bending machine. Bila besi tulangan sudah siap, maka langsung dilakukan perakitan besi tulangan sesuai dengan gambar detail yang ada.



Gambar 2. Mesin Pembengkok dan PemotongTulangan

### **B.3.3. Bekisting Kolom**

Material yang digunakan pada pekerjaan pemasangan bekisting pada proyek ini adalah Plywood, hebel dan baja. Namun sebagian besar pada pekerjaan kolom, bekisting yang digunakan merupakan bekisting baja. Bekisting tipe ini mudah dalam pemasangan karena berupa rakitan sehingga dipasang dengan menggunakan baut. Karena terbuat dari baja maka elemen-elemen bekisting lebih mudah dipindahkan dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Pada sisi-sisi bekisting kolom dipasang penunjang miring yang berfungsi menjaga bekisting agar tidak goyang dan menjaga bekisting tetap rata dan lurus. Bekisting baja juga memudahkan pengerjaan pengecoran kolom sebab apabila telah selesai pengecoran kolom pertama maka bekisting tinggal dibuka dan dirakit kembali untuk pengecoran berikutnya.



Gambar 3. Bekisting Kolom

#### **B.3.4. Pengecoran Kolom**

Beton yang digunakan untuk pengecoran adalah beton ready mix dari Batching Plant PT. WIKA Beton, PT. Jaya Beton dan PT. Garton Mandiri Indonesia dengan mutu  $F_c'$  35 Mpa dan nilai slump untuk kolom  $12\pm 2$  cm. Namun sebelum dilakukan pengecoran dilakukan pengecekan nilai slump terlebih dahulu dan pengambilan sampel berupa silinder 15 cm x 30 cm. Pengecoran dilakukan dengan bantuan concrete pump dan juga bucket yang diangkat menggunakan mobil crane ataupun tower crane.



Gambar 4. Pengecoran Kolom Dengan Concrete Pump dan Bucket

### **B.3.5. Pelepasan Bekisting**

Pelepasan bekisting pada kolom dilakukan setelah  $\pm 12$  jam dari pengecoran. Bekisting dapat dipindahkan ke lokasi lain ataupun digunakan untuk pengecoran berikutnya. Pelepasan bekisting dilakukan oleh pekerja dengan melepaskan baut-baut pengunci yang ada pada bekisting. Setelah bekisting terlepas, kolom di curing dengan menyemprotkan curing compound ke kolom.



Gambar 5. Kolom yang Telah Jadi



## **C. Keselamatan Kerja**

### **C.1. Definisi Keselamatan Kerja**

Keselamatan berasal dari bahasa Inggris yaitu kata "safety" dan biasanya selalu dikaitkan dengan keadaan terbebasnya seseorang dari peristiwa celaka (accident) atau nyaris celaka (near-miss). Jadi pada hakekatnya keselamatan sebagai suatu pendekatan keilmuan maupun sebagai suatu pendekatan praktis mempelajari faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan dan berupaya mengembangkan berbagai cara dan pendekatan untuk memperkecil resiko terjadinya kecelakaan (Fergusel, 2015).

Menurut Widodo Siswowardojo (2003: 2), keselamatan kerja adalah keselamatan kerja secara definitif dikatakan merupakan daya dan upaya yang terencana untuk mencegah terjadinya musibah kecelakaan ataupun penyakit akibat kerja. Sedangkan menurut Daryanto (2010: 1) keselamatan meliputi: pencegahan terjadinya kecelakaan, mencegah dan mengurangi cacat tetap, mencegah terjadinya penyakit akibat kerja, mencegah atau mengurangi kematian, mengamankan material, konstruksi dan pemeliharaan yang semuanya untuk meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Dengan demikian, keselamatan kerja dapat

diartikan perlindungan fisik karyawan 19 agar aman dari penderitaan dan kerugian di lokasi kerja (Maulana dkk, 2015).

## **C.2. Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3)**

Di dunia industri, penggunaan tenaga kerja mencapai puncaknya dan terkonsentrasi di tempat atau lokasi proyek yang relatif sempit. Ditambah sifat pekerjaan yang menjadi penyebab kecelakaan (elevasi, temperatur, arus listrik, mengangkut benda-benda berat dan lain-lain), sudah sewajarnya bila pengelola proyek atau industri mencantumkan masalah keselamatan kerja pada prioritas utama. Dengan menyadari pentingnya aspek keselamatan dan kesehatan kerja dalam penyelenggaraan proyek, maka usahan/industri/proyek umumnya memiliki organisasi atau bidang dengan tugas khusus menangani masalah keselamatan kerja. Lingkup kerja organisasi tersebut mulai dari menyusun program, membuat prosedur dan mengawasi, serta membuat laporan penerapan di lapangan.

Sistem adalah suatu proses dari gabungan berbagai komponen/unsur/bagian/elemen yang saling berhubungan, saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain yang dipengaruhi oleh aspek lingkungan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai (Yunita dkk, 2012). Sedangkan Manajemen

merupakan suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien (Saragi, 2012).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012, mendefinisikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2014, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum yang selanjutnya disingkat SMK3 Konstruksi Bidang PU adalah bagian dari sistem manajemen organisasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka pengendalian risiko K3 pada setiap pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum. Pekerjaan Konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan/atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup bangunan gedung, bangunan sipil, instalasi mekanikal dan elektrikal serta jasa pelaksanaan lainnya untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain dalam jangka waktu tertentu.

Menurut Ramli (2009:46) yang dikutip oleh Firman (2012), Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan konsep pengelolaan K3 secara sistematis dan komprehensif dalam suatu sistem manajemen yang utuh melalui proses perencanaan, penerapan, pengukuran, dan pengawasan.

Pada pasal 5 Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012, dinyatakan bahwa setiap perusahaan yang mempekerjakan pekerja/buruh paling sedikit seratus orang atau yang mempunyai tingkat potensi bahaya tinggi wajib menerapkan SMK3 di perusahaannya, dimana yang dimaksud dengan tingkat potensi bahaya tinggi adalah perusahaan yang memiliki potensi bahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan yang merugikan jiwa manusia, terganggunya proses produksi dan pencemaran lingkungan. Sedangkan menurut Permen PU Nomor: 05/PRT/M/2014, dinyatakan bahwa setiap penyelenggaraan pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum wajib menerapkan SMK3 konstruksi Bidang PU

Manfaat penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) bagi perusahaan menurut Tarwaka (2008) dalam Pangkey dan Walangitan (2012) adalah:

1. Pihak manajemen dapat mengetahui kelemahan-kelemahan unsur sistem operasional sebelum timbul gangguan operasional, kecelakaan, insiden dan kerugian-kerugian lainnya.

2. Dapat diketahui gambaran secara jelas dan lengkap tentang kinerja K3 di perusahaan.
3. Dapat meningkatkan pemenuhan terhadap peraturan perundangan bidang K3.
4. Dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan kesadaran tentang K3, khususnya bagi karyawan yang terlibat dalam pelaksanaan audit.
5. Dapat meningkatkan produktivitas kerja.

Maksud dan tujuan dari penerapan SMK3 adalah sebagai berikut (Ramli, 2009:48) yang dikutip oleh Firman (2012):

15. Sebagai alat ukur kinerja K3 dalam organisasi
16. Sebagai sertifikasi
17. Sebagai dasar pemberian penghargaan (awards)
18. Sebagai pedoman implementasi K3 dalam organisasi.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012, dalam menerapkan SMK3, setiap perusahaan wajib melaksanakan:

1. Penetapan kebijakan K3

Penetapan kebijakan K3 dilaksanakan oleh pengusaha, dimana pengusaha paling sedikit harus melakukan hal-hal berikut:

- a. Melakukan tinjauan awal kondisi K3 yang meliputi:

- 1) Identifikasi potensi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko

- 2) Perbandingan penerapan K3 dengan perusahaan dan sektor lain yang lebih baik
  - 3) Peninjauan sebab akibat kejadian yang membahayakan
  - 4) Kompensasi dan gangguan serta hasil penilaian sebelumnya yang berkaitan dengan keselamatan
  - 5) Penilaian efisiensi dan efektivitas sumber daya yang disediakan
- b. Memperhatikan peningkatan kinerja manajemen K3 secara terus-menerus
  - c. Memperhatikan masukan dari pekerja/buruh dan/atau serikat pekerja/serikat buruh.
2. Perencanaan K3. Dalam menyusun rencana pengusaha harus mempertimbangkan:
- a. Hasil penelaahan awal
  - b. Identifikasi potensi bahaya, penilaian, dan pengendalian risiko
  - c. Peraturan perundang-undangan dan persyaratan lainnya
  - d. Sumber daya yang dimiliki

Rencana K3 paling sedikit memuat:

- a. Tujuan dan sasaran
- b. Skala prioritas
- c. Upaya pengendalian bahaya
- d. Penetapan sumber daya

- e. Jangka waktu pelaksanaan
  - f. Indikator pencapaian
  - g. Sistem pertanggungjawaban
3. Pelaksanaan rencana K3. Pengusaha dalam melaksanakan kegiatan dalam pemenuhan persyaratan K3 harus:
- a. Menunjuk sumber daya manusia yang mempunyai kompetensi kerja dan kewenangan di bidang K3
  - b. Melibatkan seluruh pekerja/buruh
  - c. Membuat petunjuk K3 yang harus dipatuhi oleh seluruh pekerja/buruh, orang lain selain pekerja/buruh yang berada di perusahaan, dan pihak lain yang terkait
  - d. Membuat prosedur informasi;
  - e. Membuat prosedur pelaporan; dan
  - f. Mendokumentasikan seluruh kegiatan.
4. Pemantauan dan evaluasi kinerja K3. Pemantauan dan evaluasi kinerja K3 melalui pemeriksaan, pengujian, pengukuran, dan audit internal SMK3 dilakukan oleh sumber daya manusia yang kompeten. Hasilnya kemudian dilaporkan kepada pengusaha
5. Peninjauan dan peningkatan kinerja SMK3. Untuk menjamin kesesuaian dan efektifitas penerapan SMK3, pengusaha wajib melakukan peninjauan. Peninjauan tersebut dilakukan terhadap kebijakan, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi.

Kemudian, hasil peninjauan tersebut digunakan untuk melakukan perbaikan dan peningkatan kinerja.

### **C.3. Program-program keselamatan kerja**

Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menurut Dewan K3 Nasional, program K3 adalah upaya untuk mengatasi ketimpangan pada empat unsur produksi yaitu manusia, sarana, lingkungan kerja dan manajemen. Program ini meliputi administrasi dan manajemen, P2K3, kebersihan dan tata ruang, peralatan K3, pengendalian bahaya dan beracun, pencegahan kebakaran, keadaan darurat, penerapan K3 dan sistem evaluasi program (DK3N, 1993). Program K3 merupakan suatu rencana kerja dan pelaksanaan prosedur yang memfasilitasi pelaksanaan keselamatan kerja dan proses pengendalian resiko dan paparan bahaya termasuk kesalahan manusia dalam tindakan tidak aman, meliputi :

1. Membuat program untuk mendeteksi, mengkoreksi, mengontrol kondisi berbahaya, lingkungan beracun dan bahaya-bahaya kesehatan.
2. Membuat prosedur keamanan.
3. Menindaklanjuti program kesehatan untuk pembelian dan pemasangan peralatan baru dan untuk pembelian dan penyimpanan bahan berbahaya.



4. Pemeliharaan sistem pencatatan kecelakaan agar tetap waspada.
5. Pelatihan K3 untuk semua level manajemen.
6. Rapat bulanan P2K3
7. Tetap menginformasikan perkembangan yang terjadi di bidang K3 seperti alat pelindung diri, standar keselamatan yang baru.
8. Pembagian pernyataan kebijakan organisasi.

Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja bersifat spesifik artinya program keselamatan dan kesehatan kerja tidak bisa dibuat, ditiru, atau dikembangkan semauanya. Suatu program keselamatan dan kesehatan kerja dibuat berdasarkan kondisi dan kebutuhan nyata di tempat kerja sesuai dengan potensi bahaya sifat kegiatan, kultur, kemampuan financial, dan lainnya. Program keselamatan dan kesehatan kerja harus dirancang spesifik untuk masing-masing perusahaan sehingga tidak bisa sekedar meniru atau mengikuti arahan dan pedoman dari pihak lain (Ramli, 2010).

Efektifitas program keselamatan dan kesehatan kerja sangat tergantung kepada komitmen dan keterlibatan semua pekerja. Keterlibatan pekerja akan meningkatkan produktivitas. Beberapa kegiatan yang harus melibatkan pekerja antara lain (Nasution, 2005) :

1. Kegiatan pemeriksaan bahan berbahaya dan beracun dan menyusun rekomendasi bagi perbaikan.
2. Mengembangkan atau memperbaiki aturan keselamatan umum.
3. Melakukan pelatihan terhadap tenaga kerja baru.
4. Membantu proses analisis penyebab kecelakaan kerja.

Unsur-unsur program keselamatan dan kesehatan kerja yang terpenting adalah pernyataan dan kebijakan perusahaan, organisasi dan personil, menjaga kondisi kerja untuk memenuhi syarat-syarat keselamatan, membuat laporan dan analisis penyebab kecelakaan dan menyediakan fasilitas pertolongan pertama pada kecelakaan (Nasution, 2005).

AOMA (American Occupational Medical Assosiation) dalam Soehatman Ramli (2010) membagi komponen penting dari program K3, yaitu :

I. Komponen Pokok, meliputi:

1. Pemeriksaan Kesehatan Pekerja

a. Pre-placement yaitu pemeriksaan kesehatan atau status kesehatan termasuk penilaian emosional, untuk memberikan rekomendasi pada manajemen mengenai kemampuan seorang pekerja untuk dapat melakukan pekerjaannya secara aman tanpa membahayakan keselamatan dan kesehatan kerja dan orang lainnya. Dalam memberikan rekomendasi tersebut ada beberapa faktor yang diperhatikan yaitu riwayat kesehatan, riwayat

pekerjaan, penilaian terhadap fisik dan alat-alat tubuh, apakah tidak akan terpengaruh oleh pekerjaannya, evaluasi dari macam kerja yang akan diberikan.

b. Pemeriksaan kesehatan berkala yang bertujuan untuk mengetahui status kesehatan pekerja yang mempunyai efek buruk terhadap kesehatannya.

c. Pemeriksaan kesehatan setelah pekerja menderita sakit atau kecelakaan.

d. Pemeriksaan kesehatan pada waktu pensiun atau berhenti bekerja yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada gangguan kesehatan akibat kerja.

2. Diagnosa dan pengobatan atau kecelakaan akibat kerja, termasuk rehabilitasinya.
3. Pengobatan darurat dan pengobatan atas kecelakaan yang bukan akibat kerja.
4. Pendidikan terhadap pekerja akan potensial occupational/hazard dan tindakan pencegahan dan pengetahuan akan bahaya terhadap kesehatan.
5. Program penentuan perlunya alat-alat perlindungan diri dan pengadaannya.
6. Inspeksi berkala dan evaluasi atas lingkungan kerja untuk mengetahui apakah ada kemungkinan berbahaya terhadap kesehatan serta pencegahannya.

7. Pemeriksaan atau studi terhadap bahan kimia yang dipergunakan yang belum mendapat pemeriksaan secara toksikologis.
8. Studi epidemiologik untuk mengevaluasi dampak daripada lingkungan kerja.
9. Pemeriksaan occupational health records.
10. Imunisasi terhadap penyakit infeksi.
11. Ikut serta dalam penentuan dan evaluasi dari asuransi pekerja.
12. Keikutsertaan dalam program peraturan dari perusahaan yang berhubungan dengan kesehatan.
13. Mengevaluasi secara periodik efektivitas program kesehatan kerja yang ada.

## II. Komponen Pilihan, meliputi:

1. Penyediaan tempat pengobatan (klinik) untuk hal-hal yang sifatnya minor dan non occupational.
2. Pengobatan yang berulang-ulang dan kondisi non occupational yang diberikan oleh dokter pribadi seperti fisioterapis, suntikan yang rutin, dapat disediakan/diadakan demi mencegah hilangnya waktu kerja dan tentunya menurunkan biaya dari pekerja itu sendiri.
3. Program bantuan terhadap pekerja bertujuan untuk membantu memecahkan masalah atau keadaan yang ada hubungannya

dan dapat mempengaruhi kesehatan/kesejahteraan serta pekerjaan.

4. Pendidikan kesehatan dan konsultasi.
5. Bantuan terhadap pimpinan perusahaan dalam mengontrol absen kerja oleh karena sakit.
6. Program keadaan darurat di tempat kerja, termasuk koordinasi dengan bagian yang penting di luar perusahaan.

Program keselamatan dan kesehatan kerja akan memperbaiki kualitas hidup pekerja melalui jaminan keselamatan dan kesehatan kerja yang dapat menciptakan situasi kerja yang aman, tenteram dan sehat sehingga dapat mendorong pekerja untuk bekerja lebih produktif. Melalui program keselamatan dan kesehatan kerja, terjadinya kerugian dapat dihindarkan sehingga perusahaan dapat meningkatkan kesejahteraan pekerjanya (Siregar, 2005).

Heinrich menyatakan prinsip dasar dari program keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu diterapkan dalam upaya pencegahan kecelakaan, yaitu :

1. Melakukan usaha inspeksi keselamatan kerja untuk mengidentifikasi kondisikondisi yang tidak aman.

2. Mengadakan usaha pendidikan dan pelatihan para pekerja untuk meningkatkan pengetahuan pekerja akan tugasnya sehari-hari dan cara kerja yang aman.
3. Membuat peraturan-peraturan keselamatan kerja yang harus ditaati oleh semua pekerja.
4. Pembinaan disiplin dan ketaatan terhadap semua peraturan di bidang keselamatan kerja.

#### **D. Bahaya**

Kata bahaya menurut OHSAS 18001:2007 adalah semua sumber situasi ataupun aktivitas yang berpotensi menimbulkan cedera (kecelakaan kerja) dan atau penyakit akibat kerja (PAK).

Menurut Colling (1990), bahaya juga dapat diartikan sebagai suatu kondisi di tempat kerja yang ada atau dapat disebabkan oleh berbagai variabel yang memiliki potensi kerusakan, bahaya kesehatan, penyakit dan kerusakan properti, Definisi lainnya menurut AS / NZS 4360: 2004, hazard diartikan sebagai suatu sumber yang menimbulkanbahaya. Sedangkan hazard menurut Kurniawidjaja (2010) merupakan segala sesuatu yang menimbulkan kerugian, baik dalam bentuk cedera atau gangguan kesehatan pada pekerja maupun kerusakan harta benda antara lain berupa kerusakan mesin, alat, properti, termasuk proses produksi dan lingkungan serta terganggunya citra perusahaan.

Menurut Frank Bird dalam Ramli (2010), hazard merupakan sumber potensi bahaya termasuk cedera manusia, gangguan kesehatan, kerusakan properti, lingkungan, maupun kombinasi.

Jadi hazard merupakan sumber potensi bahaya di tempat kerja yang dapat menimbulkan gangguan kerja, gangguan kesehatan, kerugian material, dan terganggunya citra perusahaan.

Menurut Kusumo (2018) Bahaya terbagi atas berbagai jenis antara lain :

1. Benda Bergerak

Merupakan bahaya yang berasal dari benda-benda yang bergerak seperti benda lurus, berputar, acak, angkut/angkat, dan sebagainya.

2. Benda Diam

Merupakan bahaya yang berasal dari benda atau daerah yang diam seperti gravitasi/elevasi, rusak, ambruk, kunci lemah, dan sebagainya.

3. Benda Fisik

Merupakan bahaya yang berasal dari segala energi yang jumlahnya lebih besar dari kemampuan diri pekerja menerimanya. Energi berlebih ini banyak berasal dari alat-alat kerja yang ada disekitar tempat kita bekerja. Contohnya bising yang dapat berasal dari penggunaan alat bersuara tinggi (seperti speaker, mesin las, bahkan suara knalpot yang sudah dimodifikasi juga termasuk dalam bahaya fisik), sehingga nantinya pekerja tersebut berpotensi terjadi tuli;

getaran yang dapat berasal dari benda bergetaran tinggi seperti mesin pembolong jalan, truk-truk besar, dsb, dimana dapat berpotensi kemandulan pada pria, rusaknya jaringan syaraf tepi, bahkan hingga lumpuh; energi listrik, radiasi ion dan non-ion, suhu ekstrim, dan sebagainya.

#### 4. Aliran Listrik

Merupakan bahaya yang berasal dari aktivitas yang menggunakan aliran-aliran listrik seperti kelebihan beban, tersentuh, loncatan api, isolasi buruk, gagal fuse, dll

#### 5. Bahan Kimia

Merupakan bahaya yang berasal dari bahan-bahan kimia, baik yang berbentuk padat, cair, maupun gas. Contohnya merkuri, alkohol dan turunannya, timbal, dll. Potensi risiko gangguan yang dapat muncul pada kesehatan dan keselamatan pekerja bervariasi sesuai dengan jenis bahan kimia yang terpajan pada diri pekerja, seperti merkuri dapat berisiko rusaknya syaraf bahkan hingga ke otak sehingga lama-kelamaan tubuh menjadi selalu bergetar tanpa henti. Bahaya dan risiko dari semua bahan kimia ini dapat dilihat penjelasannya di MSDS (*material safety data sheet*) yang selalu tercantum di semua kemasan bahan kimia tsb. Risiko dari penggunaan bahan kimia ini tidak hanya pada kesehatan saja tetapi juga kecelakaan seperti ledakan, kebakaran, dll



## 6. Biologis

Merupakan bahaya yang berasal dari hewan-hewan atau mikroorganisme tak kasat mata yang berada disekitaran tempat kerja dan dapat masuk kedalam tubuh tanpa kita ketahui sehingga banyak penanganannya dilakukan setelah pekerja terinfeksi. Contoh: bisa ular, berbagai macam virus dan bakteri, dll

## 7. Ergonomis

Merupakan bahaya yang berasal dari adanya ketidaksesuaian desain kerja (*job, task, environment*) dengan kapasitas tubuh pekerja sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman di tubuh, pegal-pegal, sakit pada otot, tulang dan sendi, dll. Contohnya, gerakan repetitif (berulang-ulang) seperti membungkuk-berdiri-membungkuk, durasi dan frekuensi bekerja melebihi batas, bekerja dengan postur tubuh yang janggal seperti berputar di area pinggang, menunduk, pekerjaan yang membutuhkan menjangkau terlalu tinggi, mengangkat beban berat, statis duduk dipan komputer dalam waktu lama, dll

## 8. Psikologis

Atau ada beberapa ahli menyebutnya sebagai bahaya dalam pengorganisasian pekerjaan, merupakan bahaya yang berasal dari konflik batin dengan lingkungan yang ada di tempat kerja, baik itu dengan rekan kerja maupun dengan fasilitas yang ada dilingkungan kerja dimana kemudian dapat membuat seseorang mengalami stress

hingga efek-efek buruk lainnya dari stress. Contohnya: aksi *bullying*, kata-kata kasar dari rekan kerja, tekanan dan himpitan pekerjaan, *deadline* pekerjaan yang tidak masuk akal, persaingan kerja tidak sehat, kerjaan yang monoton, jenjang karir tidak bagus, alat bantu kerja yang tidak memadai, dll

Lalu terdapat juga jenis bahaya (*hazard*) sebagai konsep, yaitu:

1. Bahaya Mekanik (*Biomechaical hazards*)

Merupakan bahaya yang berasal dari benda-benda bergerak, benda-benda tajam, benda yang berukuran lebih besar dan berat yang dapat menimbulkan risiko pada pekerja seperti tersayat, tertusuk, terjepit, terhimpit, terpotong, tertabrak dan sebagainya.

2 Bahaya Fisik (*Physical hazards*)

Merupakan *hazard* yang berasal dari segala energi yang jumlahnya lebih besar dari kemampuan diri pekerja menerimanya. Energi berlebih ini banyak berasal dari alat-alat kerja yang ada disekitan tempat kita bekerja. Contohnya bising yang dapat berasal dari penggunaan alat bersuara tinggi (seperti speaker, mesin las, bahkan suara knalpot yang sudah dimodifikasi juga termasuk dalam bahaya fisik), sehingga nantinya pekerja tersebut berpotensi terjadi tuli; getaran yang dapat berasal dari benda bergetaran tinggi seperti mesin pembolong jalan, truk-truk besar, dsb, dimana dapat berpotensi kemandulan pada pria, rusaknya jaringan syaraf tepi,

bahkan hingga lumpuh; energi listrik, radiasi ion dan non-ion, suhu ekstrim, dan sebagainya.

### 3 Bahaya Kimia (*Chemical hazards*)

Merupakan bahaya yang berasal dari bahan-bahan kimia, baik yang berbentuk padat, cair, maupun gas. Contohnya merkuri, alkohol dan turunannya, timbal, dll (intinya semua bahan kimia yang ada di tabel periodik. Masih ingat kan?..). Potensi risiko gangguan yang dapat muncul pada kesehatan dan keselamatan pekerja bervariasi sesuai dengan jenis bahan kimia yang terpajan pada diri pekerja, seperti merkuri dapat berisiko rusaknya syaraf bahkan hingga ke otak sehingga lama-kelamaan tubuh menjadi selalu bergetar tanpa henti (seperti fenomena kasus *itai-itai* di Jepang). Bahaya dan risiko dari semua bahan kimia ini dapat dilihat penjelasannya di MSDS (*material safety data sheet*) yang selalu tercantum di semua kemasan bahan kimia tsb. Risiko dari penggunaan bahan kimia ini tidak hanya pada kesehatan saja tetapi juga kecelakaan seperti ledakan, kebakaran, dll

### 4 Bahaya Biologi (*Biological hazards*)

Merupakan bahaya yang berasal dari hewan-hewan atau mikroorganisme tak kasat mata yang berada disekitaran tempat kerja dan dapat masuk kedalam tubuh tanpa kita ketahui sehingga banyak penanganannya dilakukan setelah pekerja terinfeksi. Contoh: bisa ular, berbagai macam virus dan bakteri, dll

## 5 Bahaya Psikososial (*Psychosocial hazards*)

Atau ada beberapa ahli menyebutnya sebagai bahaya dalam pengorganisasian pekerjaan, merupakan bahaya yang berasal dari konflik batin dengan lingkungan yang ada di tempat kerja, baik itu dengan rekan kerja maupun dengan fasilitas yang ada di lingkungan kerja dimana kemudian dapat membuat seseorang mengalami stress hingga efek-efek buruk lainnya dari stress. Contohnya: aksi *bullying*, kata-kata kasar dari rekan kerja, tekanan dan himpitan pekerjaan, *deadline* pekerjaan yang tidak masuk akal, persaingan kerja tidak sehat, kerjaan yang monoton, jenjang karir tidak bagus, alat bantu kerja yang tidak memadai, dll

## 6 Bahaya Ergonomi (*Ergonomic Hazards*)

Merupakan bahaya yang berasal dari adanya ketidaksesuaian desain kerja (*job, task, environment*) dengan kapasitas tubuh pekerja sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman di tubuh, pegal-pegal, sakit pada otot, tulang dan sendi, dll. Contohnya, gerakan repetitif (berulang-ulang) seperti membungkuk-berdiri-membungkuk, durasi dan frekuensi bekerja melebihi batas, bekerja dengan postur tubuh yang janggal seperti berputar di area pinggang, menunduk, pekerjaan yang membutuhkan menjangkau terlalu tinggi, mengangkat beban berat, statis duduk dipan komputer dalam waktu lama, dll

## **E. Risiko**

Kata risiko menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah akibat kurang menyenangkan (merugikan, membahagiakan) membahayakan dari suatu perbuatan atau tindakan. Berdasarkan OHSAS 18001 (2004), risiko adalah kombinasi dari probabilitas terjadinya kejadian berbahaya dan keparahan paparan dengan cedera atau gangguan kesehatan yang ditimbulkan oleh paparan tersebut.

Menurut Ramli (2010), perusahaan memiliki risiko masing-masing yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal berikut ini ialah berbagai macam risiko yang dimiliki oleh perusahaan, yaitu :

1. Risiko Finansial
2. Risiko Pasar
3. Risiko Alam
4. Risiko Operasional
5. Risiko Keamanan
6. Risiko Sosial

Risiko merupakan suatu hal yang mengarah pada ketidakpastian atas terjadinya peristiwa selama selang waktu tertentu yang mana peristiwa tersebut menyebabkan kerugian, baik kerugian kecil yang tidak berdampak apapun maupun kerugian besar yang dapat berdampak pada kelangsungan hidup dari suatu perusahaan. Pada umumnya risiko dipandang sebagai suatu yang negatif seperti kehilangan, bahaya dan konsekuensi lainnya. Kerugian tersebut merupakan bentuk ketidakpastian

yang seharusnya dipahami dan dikelola secara baik dan benar sehingga dapat mendukung tujuan organisasi (Soputan, 2014)

## **F. Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3)**

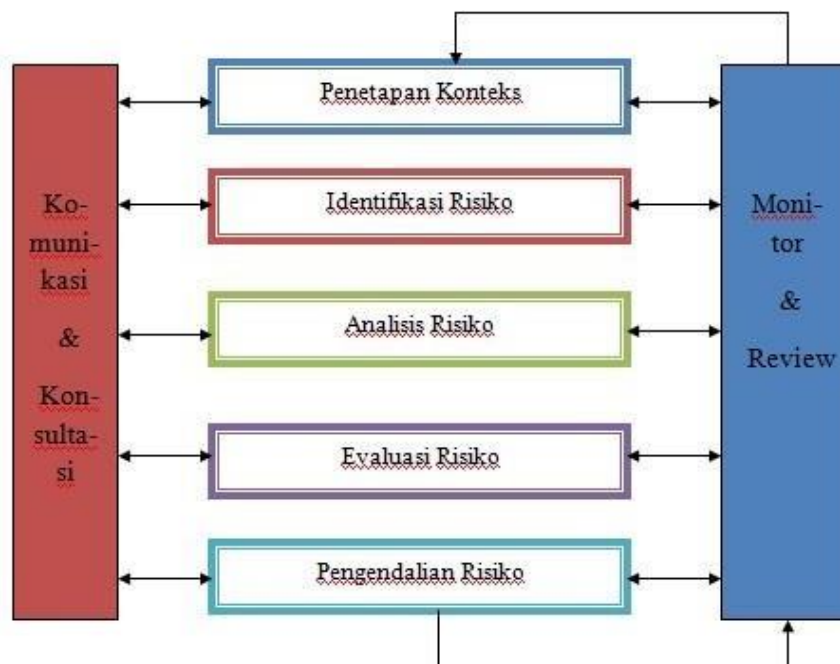
### **F.1. Tujuan manajemen risiko**

Pada dasarnya manajemen K3 mencari dan mengumpulkan kelemahan operasional yang memungkinkan terjadinya kecelakaan. Hal ini dilaksanakan dengan mengungkapkan sebab dari suatu masalah dan dapat meneliti apakah pengendalian secara cermat dapat dilakukan atau tidak. Kesalahan operasional yang kurang lengkap, kepatuhan yang tidak tepat, perhitungan yang kurang teliti dan manajemen yang kurang tepat dapat menimbulkan risiko kecelakaan. (Silalahi & Rumondang, 1995)

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum No. 5 Tahun 2014 Pasal 4 perusahaan wajib melaksanakan ketentuan-ketentuan berikut :

- a. Kebijakan K3
- b. Perencanaan K3
- c. Pengendalian operasional
- d. Pemeriksaan dan evaluasi kinerja K3
- e. Tinjauan ulang kinerja K3

Untuk mencapai tujuan manajemen risiko tersebut dibutuhkan suatu proses menangani risiko yang ada, sehingga dalam penanganan risiko tidak terjadi kesalahan. Proses tersebut ialah menentukan konteks risiko, identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, dan pengendalian risiko. Berikut gambar 2.1 menjelaskan proses manajemen risiko menurut The Australian and New Zealand Standar On Risk Management (AS/NZS 4360, 2004)



**Gambar 6.** Proses dalam manajemen risiko (AS/NZS 4360 ,2004)

## F.2. Implementasi Manajemen Risiko K3

Implementasi K3 diawali dengan perencanaan yang baik dengan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko. Penilaian risiko yang dilakukan berdasarkan standar (AS/NZS 4360:2004), kemungkinan

atau *likelihood* diberi rentang antar risiko yang jarang terjadi hingga risiko yang sering terjadi setiap saat. Berikut ini pada Tabel 2.1 ditunjukkan manajemen risiko K3 ukuran kualitatif serta pada Tabel 2.2 ditunjukkan manajemen risiko K3 ukuran kuantitatif berdasarkan standar AS/NZS4360 (2004) :

Level	Descriptor	Uraian
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian finansial sedang
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat >1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal >1 orang, kerugian sangat besar dan dampaknya sangat luas, terhentinya suatu kegiatan

**Tabel 3.** Ukuran kualitatif dari '*likelihood*' menurut standar AS/NZS4360 (2004)

Level	Descriptor	Uraian
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat
4	<i>Likely</i>	Sering
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-sekali
2	<i>Unlikely</i>	Jarang
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah terjadi

**Tabel 4.** Ukuran kualitatif '*consequency*' menurut standar AS/NZS4360 (2004)



Berikut ini tabel 2.3 menunjukkan matriks analisa risiko secara kualitatif menurut standar AS/NZS4360 (2004) :

<i>Likelihood</i>	<i>Almost certain</i> (5)	E	E	H	H	M
	<i>Likely</i> (4)	E	H	H	M	L
	<i>Possible</i> (3)	H	H	M	M	L
	<i>Unlikely</i> (2)	H	M	M	L	L
	<i>Rare</i> (1)	M	L	L	L	L
		<i>Catastropic</i> (5)	<i>Major</i> (4)	<i>Moderate</i> (3)	<i>Minor</i> (2)	<i>Insignificant</i> (1)
		<i>Consequency</i>				

**Tabel 5.** Matriks analisa risiko secara kualitatif menurut standar AS/NZS4360 (2004)

Keterangan:

E : Risiko Sangat Tinggi

H : Risiko Tinggi

M : Risiko Sedang

L : Risiko Rendah

### F.3. Syarat-syarat Keselamatan Kerja

Pada Undang-Undang No. 1 Pasal 3 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, dijelaskan bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional Maka terdapat syarat-syarat keselamatan kerja untuk :

1. Mencegah dan mengurangi kecelakaan
2. Mencegah mengurangi dan memadamkan kebakaran
3. Mencegah dan mengurangi bahaya peledakan peledakan
4. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian lain yang membahayakan

5. Memberi pertolongan pada kecelakaan
6. Memberi alat-alat perlindungan diri pada pekerja
7. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebarkan suhu kelembaban debu kotoran asap uap gas embusan angin cuaca sinar radiasi suara dan getaran
8. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psikis peracunan infeksi dan penularan
9. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai
10. Menyelenggarakan suhu dan kelembaban udara yang baik
11. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup
12. Memelihara kebersihan kesehatan dan ketertiban
13. Memperoleh keserasian antara tenaga kerja alat kerja lingkungan cara dan proses kerjanya
14. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang binatang tanaman atau barang
15. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan
16. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar muat perlakuan dan penyimpanan barang
17. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya
18. Menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaan tinggi

Pada pasal 9 Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja ayat 1 dan ayat 3 menerangkan bahwa pengurus atau pelaksana

diwajibkan menunjukkan dan menjelaskan pada tiap tenaga kerja baru tentang :

- a. Kondisi-kondisi dan bahaya bahaya yang dapat timbul dalam tempat kerja
- b. Semua pengamanan dan alat-alat perlindungan yang diharuskan dalam tempat kerja
- c. Alat-alat perlindungan diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan
- d. Cara-cara dan sikap yang aman dalam melakukan pekerjaan

Pengurus atau pelaksana diwajibkan menyelenggarakan pembinaan bagi semua tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya dalam pencegahan kecelakaan dan pemberantasan kebakaran serta peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja dalam pemberian pertolongan pertama pada kecelakaan.

Kewajiban dari pengurus atau pelaksana berdasarkan UU No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pasal 14 ialah :

- a. Secara tertulis menempatkan dalam tempat kerja yang dipimpinnya semua syarat keselamatan kerja yang diwajibkan, sehelai undang-undang ini dan semua peraturan pelaksanaannya yang berlaku bagi tempat kerja yang bersangkutan pada tempat-tempat yang mudah dilihat dan terbaca menurut pengawas atau ahli keselamatan kerja
- b. Memasang dalam tempat kerja yang dipimpinnya, semua gambar keselamatan kerja yang diwajibkan dan semua bahan pembinaan

lainnya pada tempat-tempat yang mudah dilihat dan terbaca menurut pengawas atau ahli keselamatan kerja

- c. Menyediakan secara cuma-cuma, semua alat perlindungan diri yang diwajibkan pada tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya dan menyediakan bagi setiap orang lain yang masuk ke tempat kerja tersebut, disertai dengan petunjuk pengawas atau ahli keselamatan kerja.

#### **F.4. Pengendalian Risiko**

Dalam manajemen risiko bidang K3 pengendalian resiko sangat dibutuhkan hal ini juga sangat menentukan dalam keseluruhan manajemen risiko dan keberlangsungan proyek pengendalian risiko berperan dalam menanggulangi maupun mengurangi terjadinya resiko dari tingkat yang paling rendah sampai tingkat yang paling tinggi. Berikut ini merupakan cara-cara pengendalian risiko berdasarkan OHSASI18001:2004 :

- e. Eliminasi

Cara pengendalian dengan melakukan eliminasi ialah dengan menghilangkan sumber berbahaya yang dapat terjadi

- f. Substitusi

Cara pengendalian dengan melakukan substitusi ialah dengan mengganti proses dan mengganti input dengan yang lebih rendah risikonya

g. Engineering

Cara pengendalian ialah dengan metode rekayasa teknik pada alat mesin infrastruktur lingkungan dan atau bangunan

h. Administratif

Cara pengendalian ialah melakukan pembuatan prosedur aturan pemasangan rambu Safira safety sign tanda peringatan training dan seleksi terhadap kontraktor material serta bahan dan cara penyimpanan serta pelabelan

i. Alat pelindung diri

Cara pengendalian risiko bahaya dengan cara menggunakan alat perlindungan diri misalnya safety helmet, masker, sepatu safety coverall, kacamata keselamatan dan alat perlindungan diri yang lain sesuai dengan jenis pekerjaan

### **F.5. Penanganan Terhadap Risiko**

Jika dalam suatu proyek terjadi kecelakaan kerja maka penanganan yang harus dilakukan menurut Flanagan dan Norman (2010), yaitu :

a. Menahan risiko

Penanganan dengan cara menahan risiko merupakan bentuk Penanganan pada risiko-risiko yang masih dapat diterima atau dengan kata lain risiko yang kerugiannya tidak terlalu besar dibandingkan dengan manfaat yang didapat

b. Mengurangi risiko

Penanganan dengan mengurangi risiko ini dimaksud ialah melakukan tindakan-tindakan yang dapat mengurangi kemungkinan terjadinya risiko yang masih dapat diterima

c. Mengalihkan risiko

Penanganan dengan cara mengalihkan risiko dapat dilakukan dengan cara memindahkan risiko baik sebagian maupun seluruhnya kepada pihak lain yang berupa asuransi dengan membayar premi

d. Menghindari risiko

Penanganan dengan cara menghindari risiko dapat dilakukan dengan penolakan terhadap penerimaan proyek sedangkan proyek konstruksi dapat dilakukan dengan cara memutuskan hubungan kontrak

e. Menanggulangi risiko

Penanganan risiko dengan cara ini dilakukan dengan meminimalkan akibat dari risiko yang terjadi selama proyek berlangsung.

## **F.6. Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi**

Menurut Djati (2006) kecelakaan kerja dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :

a. Kecelakaan Umum

Kecelakaan umum ialah kecelakaan yang terjadi namun tidak ada hubungannya dengan pekerjaan seperti kecelakaan yang terjadi pada waktu libur atau cuti kecelakaan di rumah dan lain-lain.

b. Kecelakaan akibat kerja

Kecelakaan akibat kerja ialah kecelakaan yang terjadi memiliki hubungan dengan pekerjaan kecelakaan ini terjadi pada saat sedang bekerja atau kecelakaan yang terjadi akibat bekerja pekerjaan

Kecelakaan pada proyek konstruksi ini merupakan kecelakaan akibat kerja. Karena pada industri konstruksi sangat rawan terhadap kecelakaan kerja. Hal ini disebabkan karena sifat-sifat khusus konstruksi yang tidak sama dengan industri lainnya (DK3N, 2000), yaitu :

- a. Jenis pekerjaan/kegiatan pada setiap proyek sangat berlainan sangat dipengaruhi oleh bentuk jenis bangunan lokasi kondisi dan situasi lingkungan kerja serta metode pelaksanaannya
- b. Pada setiap pekerjaan konstruksi terdapat berbagai macam jenis kegiatan yang seringkali dilaksanakan secara simultan dengan tujuan untuk mencapai target waktu yang tepat sesuai dengan kontrak yang telah disepakati bersama antara pemilik dan pelaksana proyek
- c. Masih banyaknya kegiatan konstruksi yang menggunakan tangan

manual yang mungkin tidak dapat dihindari

- d. Teknologi yang menunjang kegiatan konstruksi yang menggunakan tangan selalu berkembang dan bervariasi mengikuti laju perkembangan kegiatan konstruksi dan tergantung dari jenis pekerjaannya
- e. Banyaknya pihak-pihak yang terkait ikut ambil bagian atau berperan aktif untuk terlaksananya kegiatan konstruksi
- f. Banyaknya tenaga kerja informal yang terlibat pada kegiatan konstruksi dengan turnover yang tinggi sehingga membutuhkan sistem penanganan yang khusus
- g. Tingkat pengetahuan knowledge dari pekerja konstruksi yang beragam tidak merata baik untuk pengetahuan teknis praktis maupun tingkat manajerial khususnya dalam pengetahuan peraturan perundang-undangan yang berlaku