ANALISIS K3 KONSTRUKSI DENGAN METODE HIRADC PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG TAHAP FINISHING

SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

ANDINI KUSUMAWARDANI

NIM. 155060701111067

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2019

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS K3 KONSTRUKSI DENGAN METODE HIRADC PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG TAHAP *FINISHING*

SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

ANDINI KUSUMAWARDANI

NIM. 155060701111067

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 23 Oktober 2019

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Qomariyatus Sholihah, ST., M.Kes.
NIP. 197804202005012002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Ir. Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D.
NIP. 197411152006041002

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Oktober 2019

Mahasiswa

METERAI TEMPEL

14B3BADF289474941

6000

ENAM RIBU RUPIAH

Andini Kusumawardani

NIM. 155060701111067

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis K3 Konstruksi dengan Metode HIRADC pada Proyek Pembangunan Gedung Tahap *Finishing*"**.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat dukungan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan berkat, penyertaan, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Keluarga tercinta, kedua orang tua yang telah memberikan doa serta dukungan tanpa henti.
3. Bapak Ir. Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya dan Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Qomariyatus Sholihah, ST., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, serta masukan yang berharga bagi penulis selama masa pengerjaan skripsi.
5. Bapak Angga Akbar Fanani, ST., MT., sebagai Dosen Pembimbing Akademik atas masukan, bimbingan, serta arahan selama masa studi penulis di Jurusan Teknik Industri.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah membagi ilmu akademik maupun non-akademik selama dalam dunia perkuliahan, serta seluruh pihak untuk dukungannya yang tidak dapat disebut satu-persatu yang berperan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Yayan sebagai pembimbing lapangan yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data serta berdiskusi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
8. Sahabat terbaik Annisa Sophie, Nabilah Ayu, Windita Mega, Firlyana, Mohammad Faris, Ramda, Irfan, Irsyad, Hafiz Ardyan, Alex, Rosyid, Andromeda, Pangky Felix, Nadia silvani, Selly, Puspitasari, Aprian, Farly, Reti, Rosyi yang selalu menemani,

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

mendengarkan keluh kesah, dan memberikan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan berlangsung.

9. Seluruh teman-teman Teknik Industri 2015 atas segala dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis serta seluruh pihak untuk dukungannya yang tidak dapat disebut satu-persatu yang berperan dalam penyusunan skripsi ini.
10. Teman teman albesd tersayang Nida, Rizka Syahirah, Araminta NC, Fajar, Gale, Nadia Nur, Hana Nayoan, Talitha, Teradita, dan orang terkasih Rizky FE yang selalu jadi pendengar keluh kesah, memberi motivasi beserta dukungan selama penulis menjalani masa perkuliahan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna karena keterbatasan ilmu dan berbagai kendala yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca terhadap skripsi yang telah disusun demi perbaikan penelitian di masa mendatang. Penulis berharap kiranya skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan yang lebih lanjut.

Malang, Oktober 2019

Penulis

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN xi
RINGKASAN xiii
SUMMARY xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 5
1.3 Rumusan Masalah 6
1.4 Tujuan Masalah 6
1.5 Manfaat Masalah 6
1.6 Batasan Masalah 7
1.7 Asumsi Masalah 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9
2.1 Penelitian Terdahulu 9
2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) 11
2.2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) 11
2.2.2 Keselamatan Kerja 12
2.2.3 Kesehatan Kerja 12
2.2.4 Aspek dan Faktor yang Mempengaruhi K3 13
2.3 Kecelakaan Kerja 14
2.3.1 Pengertian Kecelakaan Kerja 14
2.3.2 Penyebab Kecelakaan Kerja 14
2.3.3 Klasifikasi Kecelakaan Kerja 16
2.3.4 Faktor Risiko Kecelakaan Kerja 16
2.4 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) 17
2.5 Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi 23
2.6 Pekerjaan di Ketinggian 24
2.6.1 Bahaya Pekerjaan di Ketinggian 25
2.7 Kegiatan Operasional Konstruksi 26

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.8 Potensi Bahaya dan Risiko Terhadap K3 27
2.8.1 Kategori A 27
2.8.1.1 Bahaya Faktor Kimia 28
2.8.1.2 Bahaya Faktor Fisik 29
2.8.1.3 Bahaya Faktor Biologi 30
2.8.1.4 Bahaya Faktor Ergonomi dan Pengaturan Kerja 31
2.8.2 Kategori B 31
2.8.3 Kategori C 32
2.8.4 Kategori D 32
2.9 HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) .33
2.10 *Hazard* (Bahaya) 33
2.10.1 *Hazard Identification* (Identifikasi Bahaya) 33
2.10.2 Sumber – Sumber Bahaya 34
2.10.3 Kategori Bahaya 36
2.10.4 Bahaya Pekerjaan di Ketinggian 36
2.11 *Risk Assessment* (Penilaian Risiko) 38
2.12 *Determining Control* (Pengendalian Risiko) 39
BAB III METODE PENELITIAN 43
3.1 Jenis Penelitian 43
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 43
3.3 Langkah – Langkah Penelitian 43
3.3.1 Tahap Pendahuluan 44
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data 44
3.3.3 Tahap Pengolahan Data 45
3.3.4 Tahap Analisis dan Pembahasan 45
3.3.5 Tahap Kesimpulan dan Saran 46
3.4 Diagram Alir Penelitian 46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 49
4.1 Gambaran Umum Perusahaan 49
4.1.1 Profil Perusahaan 49
4.1.2 Lokasi dan Gambaran Umum Proyek 50
4.1.3 Struktur Organisasi Proyek 52
4.2 Pengumpulan Data 54
4.3 Pengolahan Data 55

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.3.1 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*) 56
4.3.2 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) 60
4.4 Analisis dan pembahasan 64
4.4.1 Analisis *Hazard Identification* dan *Risk Assessment* 64
4.5 Rekomendasi perbaikan 66
4.5.1 *Determining Control* (Pengendalian Risiko) 66
4.5.2 Rancangan rekomendasi perbaikan 78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 87
5.1 Kesimpulan 87
5.2 Saran 88
DAFTAR PUSTAKA 89
LAMPIRAN 93

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja di kosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data isiden pada tahun 2015 – 2017 2
Tabel 1.2 Data *Near missed* pada bulan September – Desember tahun 2018 3
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 9
Tabel 2.2 Kriteria *likelihood* yang digunakan 38
Tabel 2.3 Kriteria *severity* (*consequences*) yang digunakan 38
Tabel 2.4 *Risk assessment matrix* 39
Tabel 2.5 Keterangan *risk assessment matrix* 39
Tabel 4.1 Informasi umum proyek 50
Tabel 4.2 Data jenis pekerjaan pada proyek pembangunan FK UB 54
Tabel 4.3 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*) 56
Tabel 4.4 Penilaian risiko proyek pembangunan FK UB 60
Tabel 4.5 *Determining control* (Pengendalian risiko) 66
Tabel 4.6 Pengelompokan level risiko 77
Tabel 4.7 *Checklist sheet* bekerja di ketinggian (lebih dari 30 meter) 79
Tabel 4.8 *Checklist sheet* instalasi listrik panel kerja induk 79
Tabel 4.9 *Checklist sheet* pemasangan stop kontak meja beton lab *animal* 80
Tabel 4.10 *Checklist sheet* instalasi AC *ducting* 80
Tabel 4.11 *Checklist sheet* epoksi cat 81
Tabel 4.12 *Checklist sheet* instalasi *scaffolding* 81
Tabel 4.13 *Checklist sheet* pengelasan baja 81
Tabel 4.14 *Checklist sheet* pemasangan jaring pengaman 82
Tabel 4.15 *Checklist sheet* penggantung plafon dari baja siku 82
Tabel 4.16 *Checklist sheet* pekerjaan tribun 83
Tabel 4.17 Petunjuk kategori *checklist sheet* 84
Tabel 4.18 Petunjuk kategori *checklist sheet* 84
Tabel 4.19 Petunjuk kategori *checklist sheet* 85

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja di kosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Sistem Manajemen K3 17
Gambar 2.2 Kategori Risiko 27
Gambar 2.3 Contoh label bahan zat kimia berbahaya 29
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian 47
Gambar 4.1 Pembangunan gedung Fakultas Kedokteran UB tahap ke-4 51
Gambar 4.2 Rambu – rambu K3 pada proyek pembangunan Fakultas Kedokteran UB . 51
Gambar 4.3 Struktur Organisasi Perusahaan 52
Gambar 4.4 Grafik persentase risiko pada proyek pembangunan 63
Gambar 4.5 Ilustrasi pengankatan pintu darurat 84
Gambar 4.6 Ilustrasi menggunakan *hand pallet* 85

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja di kosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data insiden pada tahun 2015 – 2017 93
Lampiran 2 Kuisioner Penilaian Risiko 95
Lampiran 3 Dokumentasi 101

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

RINGKASAN

Andini Kusumawardani, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, September 2019, *Analisis K3 Konstruksi dengan Metode HIRADC pada Proyek Pembangunan Gedung Tahap Finishing*, Dosen Pembimbing: Qomariyatus Sholihah

Risiko kecelakaan merupakan faktor yang menyebabkan gagalnya suatu proyek. Secara garis besar, kejadian kecelakaan kerja disebabkan oleh dua faktor, yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja dan keadaan-keadaan lingkungan yang tidak aman. PT. Adhitama Global Mandiri merupakan salah satu perusahaan kontraktor dan konstruksi yang sudah banyak mengerjakan berbagai proyek di Indonesia. Perusahaan ini sudah berjalan pada tahun 2015. Pelaksanaan proyek tidak terlepas dengan beberapa insiden yang dialami oleh pekerja. Tahun 2018, PT. Adhitama Global Mandiri mendapatkan kepercayaan kembali untuk melaksanakan proyek pembangunan Gedung. Salah satu proyek konstruksi yang sedang berlangsung berada di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Saat ini proyek dilaksanakan dalam pembangunan tahap ke-4, pekerjaan yang dibutuhkan berupa pekerja non – struktural atau pekerjaan *finishing*. Proyek tersebut merupakan lanjutan dari kontraktor sebelum nya, sehingga terdapat beberapa hal yang sudah setengah jadi namun pekerjaan tersebut harus diulang kembali. Pekerjaan *finishing* pada proyek konstruksi pasti mempunyai kemungkinan risiko disetiap tahapannya. Oleh sebab itu diperlukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko untuk meminimalkan kejadian yang tidak diharapkan pada proyek konstruksi pembangunan.

Metode penelitian yang digunakan pada pengolahan data adalah metode HIRADC. Langkah awal dalam pengolahan data adalah mengidentifikasi bahaya (*Hazard Identification*), selanjutnya mengidentifikasi risiko dan melakukan penilaian menggunakan metode *risk assessment* dengan menggunakan skala *Severity* dan *Likelihood*. Pada tahap terakhir adalah pengendalian risiko (*Determining Control*) berdasarkan hierarki untuk melakukan pengendalian. Tahap terakhir digunakan untuk memberikan pengendalian untuk mengurangi level risiko menjadi rendah dan dapat dikendalikan.,

Berdasarkan hasil observasi lapangan terdapat 51 potensi bahaya pada kegiatan instalasi *lift* barang, pengoperasian *lift* barang, pekerjaan MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*), pengecatan, dan pembuatan auditorium lantai 9. *Risk Assessment* dibagi menjadi 4 level yaitu rendah, sedang, tinggi, dan ekstrim. Pada perhitungan *risk assessment* persentase level risiko rendah sebesar 59%, level risiko sedang 8%, level risiko tinggi sebesar 21%, dan level risiko ekstrim sebesar 12%. Hasil analisis rekomendasi yang menggunakan *determining control* (pengendalian risiko), sehingga merancang rekomendasi untuk melakukan *safety talk* untuk pekerja baru dan tamu yang membahas tentang tata cara dan tindakan pencegahan, membuat *checklist sheet* untuk setiap jenis pekerjaan agar dapat membantu mengamati pemakaian APD dan lain sebagainya selama pekerjaan berlangsung, dan menggunakan alat bantu yaitu *hand pallet* untuk memindahkan pintu darurat menuju *lift* barang.

Kata Kunci: K3 Konstruksi, HIRADC, PT. Adhitama Global Mandiri, Kecelakaan kerja

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

SUMMARY

Andini Kusumawardani, Industrial Engineering Department, Engineering Faculty, Universitas Brawijaya, September 2019, *Analysis of OHS construction using HIRADC method in building construction project finishing stage*, Academic Supervisor: Qomariyatus Sholihah

Accident risk is a factor that causes the failure of a project. Broadly speaking, workplace accidents are caused by two factors, namely human actions that do not meet work safety and unsafe environmental conditions. PT. Adhitama Global Mandiri is a contracting and construction company that has worked on a variety of projects in Indonesia. This company has been running in 2015. The project implementation is inseparable with a number of incidents experienced by workers. In 2018, PT. Adhitama Global Mandiri regained the trust to carry out the building construction project. One of the ongoing construction projects is at the Faculty of Medicine, Universitas Brawijaya. At present the project is being carried out in the fourth stage of development, the work required is in the form of non-structural workers or finishing work. The project is a continuation of the previous contractor, so there are some things that are already half done but the work must be repeated. Finishing work on construction projects certainly has the possibility of risk at each stage. Therefore hazard identification and risk assessment are needed to minimize unexpected events in construction projects.

The research method used in data processing is the HIRADC method. The first step in data processing is hazard identification, then identifying risks and conducting assessments using a risk assessment method using severity and likelihood scales. At the last stage is determining control based on hierarchy to control. The last stage is used to provide controls to reduce the level of risk to be low and manageable.

Based on the results of field observations, there are 51 potential hazards in the activities of freight elevator installation, freight elevator operations, mechanical electrical plumbing work, painting, and making the 9th floor auditorium. Risk assessment is divided into 4 levels, namely low, medium, high and extreme. In the calculation of risk assessment the percentage of low risk level is 59%, moderate risk level is 8%, high risk level is 21%, and extreme risk level is 12%. The results of the analysis of recommendations using determining control, thus designing recommendations for conducting safety talks for new workers and guests discussing procedures and preventive measures, making a checklist sheet to help observe the use of PPE and so forth during the work, and using tools such as hand pallet to move the emergency exit to the freight elevator.

Keywords: OHS construction, HIRADC, Job Safety Analysis, PT. Adhitama Global Mandiri, work accident

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB I
PENDAHULUAN

Pendahuluan akan menjelaskan mengenai dasar permasalahan pada akar masalah, identifikasi akar masalah, merumusan permasalahan, tujuan dalam melakukan analisis, memberikan manfaat, batasan dalam suatu penelitian, serta asumsi saat melakukan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Pembangunan fisik berupa proyek pembangunan gedung, jembatan, jalan tol, dan lain-lain semakin dirasakan oleh negara yang sedang berkembang untuk meningkatkan taraf hidup masyarakatnya. Secara umum proyek merupakan pelaksanaan yang membutuhkan dimensi waktu, biaya dan mutu, guna mewujudkan gagasan yang timbul karena naluri manusia untuk berkembang. Proyek konstruksi sebagai aktivitas secara langsung dengan sementara dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sasarannya telah digariskan dengan jelas (Iman Soeharto, 1997). Terlihat dari segi komponen kegiatan utama maka macam proyek dapat dikelompokan menjadi 4 yaitu segi pertama adalah proyek *engineering* - konstruksi komponen kegiatan utama jenis proyek ini terdiri dari pengkajian kelayakan, desain engineering, pengadaan dan konstruksi. Segi kedua adalah proyek *engineering* – manufaktur yang dimaksudkan untuk menghasilkan produk baru. Selanjutnya adalah segi proyek penelitian dan pengembangan, dan yang terakhir adalah segi pada proyek pelayanan manajemen. (Soeharto,1995)

Sedangkan proyek konstruksi sendiri dibedakan lagi menjadi dua jenis kelompok bangunan yaitu proyek konstruksi gedung seperti rumah tempat tinggal, villa, pabrik, hotel, dan lain lain. Jenis selanjutnya adalah proyek bangunan sipil seperti jembatan, bendungan dan infrastruktur lainnya. Proyek konstruksi memiliki karakteristik berbeda yaitu waktu pelaksanaan yang terbatas, lokasi kerja yang terbuka, dipengaruhi cuaca, dinamis, memerlukan banyak tenaga kerja yang terlatih, serta memiliki bahaya dan risiko yang berbeda di setiap jenis pekerjaannya. Bahaya yang akan ditimbulkan antara lain terjatuh dari ketinggian, tertimpa benda, tersetrum aliran listrik, dan lain sebagainya. Dalam proyek memiliki dua sifat yaitu struktur dan non – struktur.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Sifat non – struktural dapat juga disebut sebagai pekerjaan *finishing*. Pekerjaan ini memiliki karakteristik yaitu didominasi oleh pekerjaan tangan dan tidak jarang membutuhkan *skill* tertentu dalam pelaksanaannya, umumnya pekerjaan ini sebagian besar berlangsung di dalam bangunan atau dapat dikatakan dilaksanakan setelah pekerjaan struktur hampir atau sudah terbangun.

Pekerjaan *finishing* pada proyek konstruksi pasti mempunyai kemungkinan risiko disetiap tahapannya. Risiko kecelakaan merupakan faktor yang menyebabkan gagalnya suatu proyek. Apabila ada pekerjaan pada proyek yang terhambat karena kecelakaan, maka akan mempengaruhi aktivitas dan reputasi dari proyek tersebut. Secara garis besar, kejadian kecelakaan kerja disebabkan oleh dua faktor, yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja (*unsafe act*) dan keadaan-keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*) (Suma'mur, 1995)

Menurut UU No. 1 Tahun 1970, kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dapat dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia atau harta benda. Kecelakaan digambarkan sebagai kejadian yang tidak direncanakan yang dapat mengakibatkan luka – luka, kematian, hilangnya produksi atau kerusakan pada *property* dan *asset* (Sholihah, 2012). Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. (Ridley, 2006).

PT. Adhitama Global Mandiri merupakan salah satu perusahaan kontraktor dan konstruksi yang sudah banyak mengerjakan berbagai proyek di Indonesia. Perusahaan ini sudah berjalan pada tahun 2015. Perjalanan dalam mengembangkan perusahaan tersebut tidak mudah dan perusahaan terus berkembang sejalan nya waktu. Pada tahun 2015, PT. Adhitama Global Mandiri telah menerima beberapa proyek pengerjaan Gedung. Perusahaan tersebut memfokuskan diri pada bidang konstruksi Gedung. Pelaksanaan proyek tidak terlepas dengan beberapa insiden yang dialami oleh pekerja. Berikut merupakan data insiden pada PT. Adhitama Global Mandiri pada tahun 2015 hingga 2017.

Tabel 1.1
Data insiden pada tahun 2015 - 2017

Tahun	Jumlah insiden
2015	21
2016	5
2017	7

Sumber: Data sekunder PT. Adhitama Global Mandiri

Pada tahun 2015, jumlah kejadian yang dialami pekerja cukup signifikan karena banyak nya proyek yang dilakukan pada perusahaan yang belum berjalan setahun. Tahun 2016

mengalami penurunan jumlah insiden yang dialami, namum saat menginjak tahun ketiga mengalami kenaikan kembali. Hal ini akan mempengaruhi proyek yang akan dilakukan pada tahun berikutnya. Lokasi dan insiden dapat dilihat pada lampiran 1.

Tahun 2018, PT. Adhitama Global Mandiri mendapatkan kepercayaan kembali untuk melaksanakan proyek pembangunan Gedung. Salah satu proyek konstruksi yang sedang berlangsung berada di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Saat ini proyek dilaksanakan dalam pembangunan tahap ke-4, pekerjaan yang dibutuhkan berupa pekerja non – struktural atau pekerjaan *finishing*. Proyek tersebut merupakan gedung bertingkat terdiri dari sepuluh lantai. Pengerjaan yang dilakukan di dalam dan diluar Gedung yang membutuhkan alat dan mesin untuk membantu pekerja dalam bekerja di ketinggian. Setiap minggu *project manager* akan menentukan berapa pekerja yang dibutuhkan untuk per harinya saat rapat berlangsung. Rata – rata pekerja yang dibutuhkan adalah 81 orang dengan pekerja lapangan sebanyak 71 orang dan pekerja tetap sebanyak 10 orang. Pekerja lapangan tidak selalu sama untuk setiap pekerjaan, proyek ini memiliki 10 subkontrak yang bekerja sama dalam mengatur pekerja lapangan (Profil PT. Adhitama Global Mandiri, 2018).

Proyek tersebut merupakan lanjutan dari kontraktor sebelum nya, sehingga terdapat beberapa hal yang sudah setengah jadi namun pekerjaan tersebut harus diulang kembali. *Mess* pekerja atau kantor administrasi dan pagar sudah tersedia namun tidak mampu menampung banyak pekerja dan kurang menutupi area proyek. Pekerjaan *finishing* yang harus dilakukan antara lain berhubungan dengan pengecatan, pekerjaan MEP (*mechanical electrical plumbing*), instalasi *lift* barang, pengoperasian *lift* barang, dan penambahan pekerjaan baja (pembuatan auditorium lantai 9).

Proyek lanjutan memiliki beberapa kendala, salah satunya adalah risiko untuk 5 kegiatan tersebut belum teridentifikasi. Selama pekerjaan berlangsung terdapat beberapa *near missed* yang terjadi akibat kelalaian pekerja atau kesalahan prosedur yang dilakukan yang dapat dilihat pada tabel 1.2

Tabel 1.2
Data *Near missed* pada bulan September – Desember tahun 2018

No	Lokasi kejadian	Jenis pekerjaan	Kejadian	Jumlah kejadian	Jumlah pekerja
1	*Lift* barang *diesel* utara gedung	*Erection section lift* barang *diesel*	Teknisi *lift* barang terpeleset dan hampir terjatuh saat pemasangan *section lift*	1	81
2	Pintu masuk *lift diesel*	Pengiriman *scaffolding* dengan armada	Hampir terjadi kecelakaan antara pengendara motor dengan pick up pengirim karena tidak ada petugas yang berjaga	1	

No	Lokasi kejadian	Jenis pekerjaan	Kejadian	Jumlah kejadian	Jumlah pekerja
3	Balkon lantai 6	Mobilisasi material ke lantai 10	Material terlepas saat proses penarikan dan hampir melukai pekerja yang berada dibawahnya	1	
4	Ruang kuliah 1.9	*Coring* lantai beton	Material beton jatuh dan hampir mengenai mahasiswa yang sedang berada di lantai 1	1	
5	Balkon lantai 4	Pengecatan dinding luar	Pekerja terkena sengatan listrik karena jarak kabel *dan scaffolding* berdekatan, tidak mengalami cidera	1	
6	Tangga *lab animal*	Pengecoran tangga *lab animal*	Pelemparan timba oleh pekerja yang hampir terkena pekerja lain	2	
			Tidak memperhatikan pekerja lain saat pengecoran sehingga hampir membuat pekerja lain cidera		
7	Auditorium lantai 9	Pemasangan plafon	Pekerja hampir jatuh karena terpeleset dari *scaffolding* sebanyak 2 set	2	
			Mengalami kejatuhan genteng, pekerja hampir terkena material		
Total				9	

Sumber: Data sekunder PT. Adhitama Global Mandiri

Berdasarkan keterangan dari tabel diatas, terdapat *near missed* yang terjadi saat pembangunan gedung fakultas kedokteran oleh PT. Adhitama Global Mandiri. Risiko tinggi yang terdapat pada setiap lokasi pekerjaan dapat menimbulkan perilaku tidak aman terhadap pekerja. Pekerjaan yang dilakukan melibatkan berbagai macam alat berat dan tempat yang tinggi hingga mencapai 55m diatas permukaan tanah, sehingga banyak nya kemungkinan untuk terjadinya kecelakaan kerja. Proyek merupakan pekerjaan yang memiliki batas waktu atau target yang sudah ditetapkan, sehingga banyak pekerjaan yang dilakukan secara cepat untuk memenuhi target. Pekerja harus memenuhi target pekerjaan tersebut, namun masih banyak pekerja yang mengabaikan keselamatan nya sendiri karena lebih mengutamakan target. Pengawasan terhadap pekerja perlu diperhatian oleh perusahaan agar terhindar dari segala risiko yang akan terjadi.

Hasil wawancara dengan *safety officer* dari PT. Adhitama Global Mandiri adalah masih banyak pekerja yang mengabaikan keselamatan dalam bekerja. *Safety officer* tidak dapat mengawasi seluruh kegiatan karena terlalu banyak pekerja yang bekerja diwaktu bersamaan. Keadaan yang sering terjadi ketika pekerja tidak melaporkan kejadian yang tidak diketahui

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

oleh *safety officer*, sehingga tidak bisa dilakukan tindak lanjut lebih untuk menghindari terjadinya dalam proyek tersebut.

Untuk meminimalisasi risiko tersebut maka PT. Adhitama Global Mandiri mempunyai komitmen untuk melindungi tenaga kerja melalui penerapan program K3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat penting karena salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan bebas dari kecelakaan kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi produktivitas kerja serta loyalitas karyawan pada perusahaan (Bannet, 1995).

Langkah yang harus dilakukan adalah melakukan serangkaian identifikasi bahaya yang terdapat pada pekerjaan *finishing* dengan menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*). Metode dapat memberikan antisipasi agar dapat mengendalikan risiko. Identifikasi bahaya dilakukan dengan beberapa teknik yaitu berdasarkan pengalaman sendiri, berdasarkan pengalaman orang lain, dan mencari bahaya sebelum terjadi.

Cara selanjutnya pada metode HIRADC adalah melakukan penilaian risiko dengan menggunakan *risk assessment* untuk mengetahui tingkat *likelihood* dan *severity* (*consequence*) yang dimiliki setiap risiko yang telah teridentifikasi. Langkah selanjutnya mengidentifikasi. Langkah terakhir dilakukan apabila suatu risiko terhadap suatu insiden atau kecelakaan telah teridentifikasi dan dinilai, maka harus melakukan implementasi kontrol pada pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja untuk mengurangi risiko sampai batas yang dapat diterima berdasarkan ketentuan, peraturan dan standar yang berlaku.

Maka berdasarkan uraian diatas, penelitian ini mengangkat permasalahan mengenai analisis risiko pada pekerjaan *finishing* khususnya di bagian pengecatan, MEP, bagian lift barang, dan tambahan pekerjaan yaitu pembuatan auditorium lantai 9. Mengacu pada hal tersebut dalam penelitian ini mengambil judul penelitian "Analisis K3 konstruksi dengan metode HIRADC pada proyek pembangunan gedung tahap finishing".

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi dari latar belakang dari penjelasan diatas maka dapat diidentifikasi masalah yang timbul adalah:

1. Terdapat potensi bahaya kecelakaan kerja yang tinggi pada pekerjaan *finishing* yang berhubungan dengan pengecatan, pekerjaan MEP (*mechanical electrical plumbing*), instalasi *lift* barang, pengoperasian *lift* barang, dan pembuatan auditorium lantai 9.

2. Belum teridentifikasinya potensi risiko kecelakaan kerja yang tinggi pada pekerjaan *finishing* yang berhubungan dengan pengecatan, pekerjaan MEP (*mechanical electrical plumbing*), instalasi *lift* barang, pengoperasian *lift* barang, dan pembuatan auditorium lantai 9.

1.3 Rumusan Masalah

Bersumber dari penjelasan identifikasi masalah diatas akan memperoleh rumusan masalah yaitu berikut ini:

1. Apa saja potensi bahaya kecelekaan kerja pada pekerjaan *finishing* yang berubungan dengan pengecatan, pekerjaan MEP (*mechanical electrical plumbing*), instalasi lift barang, pengoperasian lift barang, dan pembuatan auditorium lantai 9.
2. Bagaimana mengidentifikasi risiko pekerja proyek pada PT. Adhitama Global Mandiri dengan menggunakan metode HIRADC?

1.4 Tujuan Masalah

Hasil dari tujuan untuk melakukan penelitian tersbut yakni sebagai berikut:

1. Mengetahui potensi bahaya kecelekaan kerja pada pekerjaan *finishing* yang berubungan dengan pengecatan, pekerjaan MEP (*mechanical electrical plumbing*), instalasi *lift* barang, pengoperasian *lift* barang, dan pembuatan auditorium lantai 9?
2. Mengetahui cara identifikasi risiko pekerja proyek pada PT. Adhitama Global Mandiri dengan menggunakan metode HIRADC

1.5 Manfaat Masalah

Sebagai penelitian dapat diambil manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya terjadinya kecelakaan kerja yang memiliki risiko bagi pekerja proyek
2. Sebagai usaha untuk mengurangi dan mencegah terjadinya insiden, dan kecelakaan kerja pada pekerja proyek

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1.6 Batasan Masalah

Batasan sangat di perlukan agar pembahasan memusat pada tujuan penelitian, berikut merupakan batasan dalam penelitian ini:

1. Penelitian dilakukan pada pekerjaan arsitektural dan pekerjaan sipil pada proyek pembangunan tahap *finishing* Gedung pendidikan bersama Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
2. Tidak melakukan analisis biaya pada proyek
3. Tidak melihat riwayat penyakit dan kecelakaan dari pekerja

1.7 Asumsi Masalah

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai acuan adalah berikut ini:

1. Tidak ada perubahan kebijakan K3 yang diterapkan oleh PT. Adhitama Global Mandiri selama penelitian berlangsung.
2. Jam kerja dalam satu hari terhitung 8 jam
3. Menurut UU tenaga kerja, penambahan lembur 3 jam perhari setelah jam kerja
4. Penentuan jam lembur ditentukan oleh subkontrak masing – masing

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja di kosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan dari beberapa pustaka tersebut akan menelaah tentang penelitian pendahulu dengan menggunakan pustaka dan akan dapat mendukung dari suatu pembahasan dalam menganalisis data dan mengolah dalam penelitian tersebut.

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang sudah dahulu ada ini berisikan tentang penelitian yang dilakukan sebelum penelitian ini dilakukan yang saling berkaitan dengan metode HIRADC untuk menjadikan acuan pada penelitian yang berlangsung. Hasil perbandingan terdahulu dengan sekarang dapat dibandingkan dengan tabel berikut

Tabel 2.1
Perbandingan penelitan

No	Peneliti	Objek	Metode	Tujuan Penelitian
1	Shofiana (2015)	PT. Adhi Karya Semarang	*Hazard Identification* dan *Job Safety Analysis* (JSA)	Memahami jenis potensi bahaya saat bekerja dibidang tinggi pada proyek gedung parkir, memahami penggunaan APD, memahami analisis (JSA) untuk bekerja di tempat tinggi, memahami sistem pengendalian risiko kerja di tempat tinggi
2.	Murdiyono (2016)	Bengel pengelasan SMK N 2 Pengasih	*Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA)	Mengenal jenis bahaya yang terjadi ditempat kerja bengkel pengelasan, meemahami cara menilaian risiko, memahami langkah atau cara mengendaliankan risiko agar dapat diterapkan oleh bengkel
3.	Jannah (2017)	Proyek Pembangunan Menara X di Jakarta	*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) dan *Job Safety Analysis* (JSA)	Untuk mengenal kecelakaan kerja sama persis dengan jenisnya, mehamai tujuan untuk penentu pekerjaan sesuai prioritas, memahami potensi bahaya dan risiko pada kerja, dan menambahkan rekomendasi untuk menjaga pekerja dari kejadian atau potensi kecelakaan.
4.	Utari (2018)	Proyek Apartemen di Surabaya	*Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Job Safety Analysis* (JSA)	Untuk memahami potensi yang dapat terjadi saat terlaksananya proyek pembangunan, mengetahui tingkat dari risiko kecelakaan saat pelaksanaan berlangsung, mengetahui rekomendasi yang menjadi saran sehingga dapat memangkas kecelakaan kerja pada saat pelaksanaannya

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

5.	Penelitian ini	PT. Adhitama Global Mandiri	*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC)	Mengetahui potensi risiko kecelakaan kerja, mengetahui cara identifikasi risiko pekerja proyek dengan metode HIRADC

Berikut merupakan penjelasan dari Tabel 2.1:

1. Shofiana (2015), melakukan penelitian di PT. Adhi Karya Semarang, proyek yang dilakukan merupakan proyek bangunan gedung parkir tingkatdi rumah sakit. Terdiri dari dua belas lantai memiliki kapasitas bahaya yaitu terdapat pada bahaya lstrik, mekanik dan fisik. Penelitian menggunakan *Hazard Identification* dan metode JSA (*Job Safety Analysis*) untuk memberikan pengendalian risiko pada tiap langkah pekerjaan yang teridentifikasi lebih terperinci.
2. Murdiyono (2016), melakukan penelitian di bengkel pengelasan pada SMK Negeri 2 Pengasih yaitu Bidang Keahlian Teknik Mesin dengan Jurusan Teknik pengelasan. Masih banyak siswa kurang menerapkan K3 di dunia *industry*, sehingga belum mengetahui prioritas pada K3 pada bengkel pengelasan. Sirkulasi udara kurang maksimal dan pengawasan terhadap siswa masih sangat kurang. Mesin yang terdapat pada bengkel tidak tertata dengan rapih, sehingga mengganggu mobilitas siswa. APD untuk praktik tersedia terbatas, tidak ada informasi mengenai risiko pemakaian mesin pada bengkel. Penelitian tersebut menerapkan HIRA untuk memberikan kesadaran untuk siswa dan pihak manajemen bengkel agar menerapkan K3 saat melaksanakan praktik kerja.
3. Jannah (2017), melakukan penelitian pada pembangunan menara tower X di salah satu Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Aktifitas konstruksi mempunyai risiko tinggi yang dimana salah satu diantaranya yaitu aspek K3. Pengendalian secara umum dilaksanakan dengan manajemen risiko meliputi analisis risiko serta perencanaan upaya pengendalian risiko. Oleh karenanya, peneliti melakukan penelitian tersebut dengan bermaksud untuk memahami jenis dan tingkat risiko yang terdapat pada aktifitas proyek Gedung X, pengendalian risiko serta penerapan dilapangan. Penelitian ini menggunakan metode HIRADC dan metode JSA untuk memberikan pengendalian risiko pada tiap langkah pekerjaan yang teridentifikasi lebih terperinci.
4. Utari (2018), melakukan penelitian pada pembangunan proyek apartemen di surabaya. Dalam kegiatannya, proyek ini menggunakan mesin dan alat berat yang dapat menimbulkan potensi bahaya yang tinggi. Penerapan prinsip K3 pada proyek tersebut sudah diterapkan namun tetap memiliki kasus kecelakaan kerja. Peneliti menggunakan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

metode HIRA dan metode JSA untuk memberikan pengendalian risiko pada tiap langkah pekerjaan yang teridentifikasi lebih terperinci. Hasil penelitian untuk mendapatkan rekomendasi yang tepat.

2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

2.2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Menurut Sumamur, keselamatan kerja merupakan spesialisasi ilmu kesehatan beserta praktiknya yang bertujuan agar para pekerja atau masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun sosial dengan usaha preventif dan kuratif terhadap penyakit atau gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh faktor pekerjaan dan lingkungan serta penyakit umum (Hasibuan, 2010). Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan suatu sistem yang dibuat untuk pekerja sebagai upaya pencegahan akibat timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit kerja. Dalam Undang-Undang No.1 Tahun 1970 menerangkan bahwa keselamatan kerja mempunyai ruang lingkup yang berhubungan dengan mesin, landasan tempat kerja dan lingkungan kerja, cara mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta memberikan perlindungan sumber-sumber produksi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

Bannet (1995) menjelaskan bahwa K3 adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan bebas dari kecelakaan kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi produktivitas kerja serta loyalitas karyawan pada perusahaan. Menurut Mangkunegara dalam Hasibuan (2010), tujuan dan kesehatan kerja adalah sebagai berikut:

1. Agar setiap pengawal tenaga kerja mendapatkan jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, sosial dan psikologis
2. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaik-baiknya selektif mungkin
3. Agar semua hasil produks dipelihara keamanannya
4. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi pegawai atau tenaga kerja
5. Agar meningkatkan kegairahan, keserasian kerja dan partisipasi kerja
6. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atau kondisi kerja
7. Agar setiap pegawai atau tenaga kerja merasa aman dan terlindung dalam bekerja

2.2.2 Keselamatan Kerja

Menurut Prabu Mangkunegara 2001, dalam jurnal yang sama tahun 2001 mendefinisikan kesehatan kerja adalah kondisi bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit yang disebabkan lingkungan kerja (Kusuma, 2010). Sedangkan menurut Rika Ampuh Hadiguna dalam jurnal studi manajemen dan organisasi tahun 2009, keselamatan kerja berarti proses merencanakan dan mengendalikan situasi yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja melalui persiapan prosedur operasi standar yang menjadi acuan dalam bekerja.

Menurut Sumber lain mengatakan bahwa keselamatan kerja adalah kondisi keselamatan yang bebas dari risiko kecelakaan dan kerusakan dimana kita bekerja yang mencakup tentang kondisi bangunan, kondisi mesin, peralatan keselamatan, dan kondisi pekerja. Kondisi bangunan adalah tempat atau bangunan yang digunakan untuk tempat bekerja apakah telah memenuhi kriteria keselamatan bagi penghuni bangunan tersebut. Kondisi mesin yang ada di perusahaan juga harus baik sehingga harus ada penjadwalan perawatan mesin – mesin untuk proses produksi. Hal ini bertujuan untuk mencegah kerusakan mesin yang dapat membahayakan operator (Hasibuan, 2010). Kondisi pekerja sangat menentukan terjadinya kecelakaan kerja. Faktor – faktor yang menentukan kondisi pekerja, yaitu:

1. Kondisi mental dan fisik
2. Kebiasaan kerja yang baik dan aman
3. Pemakaian alat - alat pelindung diri

2.2.3 Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja adalah aplikasi kesehatan masyarakat dalam suatu tempat kerja (perusahaan, pabrik, kantor, dan sebagainya) dan yang menjadi pasien dari kesehatan kerja ialah masyarakat pekerja dan masyarakat sekitar perusahaan tersebut (Notoatmodjo, 2007). Pengertian sehat senantiasa digambarkan sebagai suatu kondisi fisik, mental dan sosial seseorang yang tidak saja bebas dari penyakitatau gangguan kesehatan melainkan juga menunjukkan kemampuan untuk berinteraksi dengan lingkungan pekerjannya (Hasibuan, 2010).

Paradigma baru dalam aspek kesehatan mengupayakan agar yang sehat tetap sehat dan bukan sekedar mengobati, merawat atau menyembuhkan gangguan kesehatan atau penyakit. Oleh karenanya, perhatian utama di bidang kesehatan lebih ditujukan ke arah pencegahan terhadap kemungkinan timbulnya penyakit serta pemeliharaan kesehatan seoptimal

mungkin. Status kesehatan seseorang, menurut Blum ditentukan oleh empat faktor yaitu (Hasibuan, 2010):

1. Lingkungan yang meliputi lingkungan fisik (alami buatan), kimia (organik/anorganik, logam berat, debu), biologik (virus, bakteri, mikroorganisme), dan sosial budaya (ekonomi, pendidikan, pekerjaan)
2. Perilaku yang meliputi sikap, kebiasaan dan tingkah laku
3. Pelayanan kesehatan yang meliputi promotive, preventif, perawatan, pengobatan, pencegahan kecacatan, rehabilitasi
4. Genetik yang merupakan faktor bawaan setiap manusia

Hakikat dalam kesehatan kerja mencakup dua hal yaitu (Notoatmodjo, 2007):

1. Sebagai alat untuk mencapai derajat kesehatan tenaga kerja yang setinggi – tinggi nya
2. Sebagai alat untuk meningkatkan produksi, yang berlandaskan kepada meningkatnya efisiensi dan produktifitas

Tujuan utama kesehatan kerja adalah (Notoatmodjo, 2007):

1. Pencegahan dan pemberantasan penyakit dan kecelakaan akibat kerja
2. Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan dan gizi tenaga kerja
3. Perawatan dan mempertinggi efisiensi dan produktivitas tenaga kerja
4. Pemberantasan kelelahan kerja dan meningkatkan kegairahan serta kenikmatan kerja
5. Perlindungan bagi masyarakat sekitar perusahaan agar terhindar dari bahaya pencemaran yang ditimbulkan oleh perusahaan tersebut
6. Perlindungan masyarakat luas dari bahaya yang mungkin ditimbulkan oleh produk perusahaan

2.2.4 Aspek dan Faktor yang Mempengaruhi K3

Menurut Anoraga dalam Hasibuan (2010) aspek keselamatan dan kesehatan kerja meliputi:

1) Lingkungan kerja

   Lingkungan kerja merupakan tempat dimana seseorang atau karyawan beraktivitas. Lingkungan kerja dalam hal ini menyangkut kondisi kerja seperti ventilasi, suhu, penerangan dan situasinya

2) Alat kerja dan bahan

   Alat kerja dan bahan merupakan suatu hal yang pokok dibutuhkan oleh perusahaan untuk memproduksi barang. Dalam memproduksi barang, alat – alat kerja sangatlah

vital digunakan oleh para pekerja dalam melakukan kegiatan proses produksi dan di samping itu, bahan – bahan utama yang dijadikan barang.

3) Cara melakukan pekerjaan

Setiap bagian – bagian produksi memiliki cara melakukan pekerjaan yang berbeda – beda ole setiap karyawan. Cara – cara yang biasanya dilakukan oleh karyawan dalam melakukan semua aktivitas pekerjaan misalnya menggunakan peralatan yang sudah tersedia, pelindung diri secara tepat, mematuhi peraturan penggunaan peralatan tersebut dan memahami cara mengoperasionalkan mesin

Faktor yang memengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja antara lain (Hasibuan, 2010):

1) Beban kerja

Beban kerja berupa beban fisik, mental dan sosial sehingga upaya penempatan pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan perlu diperhatikan

2) Kapasitas kerja

Kapasitas kerja yang banyak tergantung pada pendidikan, keterampilan, kesegaran jasmani, ukuran tubuh, keadaan gizi dan sebagainya

3) Lingkungan kerja

Lingkungan kerja berupa faktor fisik, kimia, biologik, ergonomik, maupun psikososial

2.3 Kecelakaan Kerja

2.3.1 Pengertian Kecelakaan Kerja

Menurut UU No. 1 Tahun 1970, kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia atau harta benda. Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian atau peristiwa tidak diinginkan yang merugikan terhadap manusia, merusak harta benda atau kegiatan terhadap proses.

Kecelakaan digambarkan sebagai kejadian yang tidak direncanakan yang dapat menyebabkan luka-luka, kematian, hilangnya produksi atau kerusakan pada properti dan aset (Sholihah, 2012).

2.3.2 Penyebab Kecelakaan Kerja

Kecelakaan tidak terjadi secara kebetulan, melainkan ada sebabnya. Kecelakaan dapat dicegah, asal ada kemauan untuk mencegahnya. Oleh karena itu pula sebab-sebab kecelakaan harus diteliti dan ditemukan, agar untuk selanjutnya dengan usaha - usaha koreksi yang ditujukan kepada sebab, maka kecelakaan dapat dicegah dan tidak terulang

kembali (Suma'mur, 1993). Penyebab kecelakaan memiliki beberapa pemahaman sebagai berikut:

a. Teori Heinrich

Teori penyebab kecelakaan yang dikembangkan menurut H.W. Heinrich (1931) disebut teori domino, yaitu 88 % dari semua kecelakaan disebabkan oleh perilaku yang tidak aman (*unsafe acts*), 10 % oleh tindakan tak aman (*unsafe conditions*) dan 2 % dari *acts of god*. Heinrich mengusulkan lima urutan faktor kecelakaan di mana masing-masing faktor akan menggerakkan langkah yang berikutnya dengan cara merobohkan baris domino secara berturut-turut. Urutan faktor kecelakaan sebagai berikut:

1) Hereditas (keturunan), misalnya keras kepala dan pengetahuan yang jelek.
2) Kesalahan manusia, misalnya kurang pendidikan, angkuh, cacat fisik atau mental.
3) Perbuatan salah karena kondisi tak aman, misalnya secara fisik atau mekanik meninggalkan alat pengaman, pencahayaan tidak memadai, mesin sudah tua dan tidak ada pelindungnya.
4) Kesalahan, misalnya hampir menimpa pekerja dan mengakibatkan kecelakaan orang lain.
5) Dampak kerugian, misalnya:
   - Pekerja: luka, cacat, tidak mampu bekerja atau meninggal dunia
   - *Supervisor*: kerugian biaya langsung dan tidak langsung
   - Konsumen: pesanan tertunda dan barang menjadi langka.

b. Teori Frank E.Bird Petersen

International Loss Control Institute (ILCI) pada tahun 1972 yang dipelopori oleh Frank Bird mengemukakan teori *Loss Caution Model* (LCM) yang menyatakan bahwa faktor manajemen merupakan latar belakang penyebab terjadinya kecelakaan Teori yang dikemukakan Frank Bird pada dasarnya merupakan penyempurnaan dari yang ditemukan H.W. Heinrich. Frank Bird menggambarkan cara berpikir modern terjadinya kecelakaan dan banyak dipergunakan sebagai landasan berpikir untuk pencegahan terjadinya kecelakaan. Frank E Bird sebagai pakar ilmu keselamatan mengemukakan teori penyeba kecelakaan berdasarkan urutan sebagai berikut:

1) Manajemen, meliputi perencanaan, organisasi, pimpinan, pengawasan/controlling.
2) Sebab-sebab utama, meliputi *human factor* (pengetahuan, motivasi dan keterampilan yang kurang, stress fisik atau mental dan *job factor* (standar mutu pekerjaan yang tidak memadai, *design* dan *maintenance* yang tidak baik, pemakaian yang tidak normal).

3) Penyebab langsung, meliputi tindakan dan keadaan kerja yang tidak aman. Pada kartu domino bila dasarnya penyebab langsung dengan gejala ini, maka kartu domino akan jatuh dan terjadi efek kecelakaan.
4) *Incident* (peristiwa), meliputi terjadinya kontak dengan sumber energi (energi kinetik, elektrik, akustik, panas, radiasi, kimia dan lain-lain) yang melebihi nilai ambang batas kemampuan struktur. Misalnya beban berlebih dan kontak sumber energi berbahaya.
5) *Loss* (kerugian), meliputi kehilangan manusia, harta benda, proses produksi dan image pada perusahaan. Biaya yang ditanggung dari kejadian kecelakaan seperti fenomena gunung es. Dalam LCM terlihat bahwa kehilangan apa saja terjadi karena akibat dari ketidakseimbangan yang dialami.

2.3.3 Klasifikasi Kecelakaan Kerja

Klasifikasi kecelakaan akibat digolongkan menjadi 2 yaitu (sholihah, 2014):

a. Klasifikasi kecelakaan akibat kerja menurut jenis kecelakaan, meliputi terjatuh, tertimpa benda jatuh, terjeit oleh benda, gerakan-gerakan melebihi kemampuan, pengaruh suhu tinggi, terkena arus listrik dan kontak dengan bahan-bahan berbahaya atau radiasi
b. Klasifikasi kecelakaan kerja menurut tipe kecelakaan meliputi orang jatuh, terpukul benda jatuh, tersentuh / terpukul benda yang tidak bergerak, terjepit di antara dua benda, gerakan yang dipaksakan, terkena suhu yang ekstrem, tersengat arus listrik dan bahan-bahan berbahaya atau radiasi.

2.3.4 Faktor Risiko Kecelakaan Kerja

Menurut Suma'mur (1987) menyatakan bahwa kecelakaan kerja yang terjadi dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu:

1. Faktor manusia, meliputi aturan kerja, kemampuan pekerja (usia, masa kerja/ pengalaman, kurangnya kecakapan dan lambatnya mengambil keputusan), disiplin kerja, perbuatan – perbuatan yang mendatangkan kecelakaan, ketidakcocokan fisik dan mental.
2. Faktor mekanik dan lingkungan, meliputi: kesalahan letak mesin, tidak dilengkapi dengan alat pelindung, alat pelindung tidak pakai, alat-alat kerja yang telah rusak. Lingkungan kerja berpengaruh besar terhadap moral pekerja. Faktor-faktor keadaan lingkungan kerja yang penting dalam kecelakaan kerja terdiri dari pemeliharaan rumah

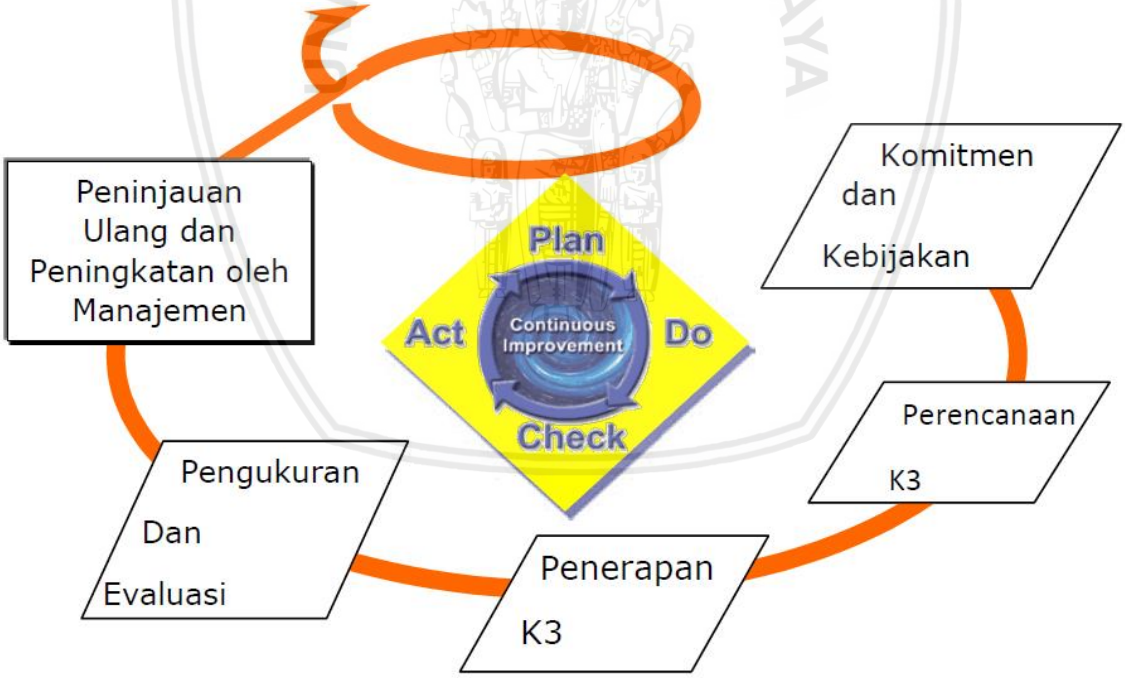
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

tangga (*housekeeping*), kesalahan disini terletak pada rencana tempat kerja, cara menyimpan bahan baku dan alat kerja tidak pada tempatnya, lantai yang kotor dan licin.

2.4 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Menurut ILO, SMK3 merupakan elemen dari sistem yang terintegrasi saat memanajemen secara keseluruhan pada perusahaan dan meliputi perencanaan, terstrukturnya keorganisasian, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber yang membutuhkan bagi perkembangan, pertanggung jawaban, terapan dan capaian, kajian dan pemeliharaan kebijakan K3 dalam kendali risiko yang memiliki kaitan dengan kegiatan bekerja guna mewujudkan tempat bekerja efisien dan produktif.

Tujuan utama dari SMK3 adalah terciptanya sistem keselamatan dan kesehatan kerja terintergrasi pada tempat kerja yang melibatkan elemen manajemen, komponen tenaga kerja, kondisi dan lingkungan pekerjaan dalam upaya pencegahan dan pengurangan kecelakaan dan PAK serta menciptakan tempat yang dapat digunakan untuk bekerja secara aman, nyaman, efisien dan produktif.



Gambar 2.1 Prinsip Sistem Manajamen K3
Sumber: *International Labour Organization* (ILO)

SMK3 dilaksanakan pada setiap perusahaan dengan berpedoman pada penerapan 5 prinsip dasar yaitu sebagai berikut.

1. Komitmen dan kebijakan

   a) Kepemimpinan dan Komitmen

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

   b) Tinjauan awal K3 (*initial review*)

      Tinjauan awal terhadap kondisi keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di perusahaan dengan melakukan beberapa hal dengan cara identifikasi, penilaian, membandingkan penerapan, meninjau kembali sebab dan akibat, dan menilai efisiensi dan efektifitas. Hasil peninjauan awal keselamatan dan kesehatan kerja merupakan bahan masukan dalam perencanaan dan pengembangan sistem manajemen K3.

   c) Kebijakan K3

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

2. Perencanaan K3

   Perusahaan hendaknya membuat perencanaan yang efektif dengan sasaran yang jelas dan dapat di ukur. Perencanaan memuat tujuan, sasaran dan indikator kinerja yang diterapkan dengan mempertimbangkan identifikasi sumber bahaya, penilaian dan pengendalian risiko serta hasil pelaksanaan tinjauan awal terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Beberapa hal yang terkait dengan perencanaan dapat dijelaskan sebagai berikut:

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

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

b) Perencanaan dibuat sesuai dengan kegiatan perusahaan, untuk itu perusahaan menetapkan dan memelihara prosedur untuk inventarisasi, identifikasi serta pemahaman peraturan perundang-undangan dan persyaratan lainnya.

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

3. Penerapan K3

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

1) Jaminan Kemampuan

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

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

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

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

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

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

b) Integrasi

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

c) Tanggung jawab dan tanggung gugat

Peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja akan efektif apabila semua pihak dalam perusahaan didorong untuk berperan serta dalam penerapan dan pengembangan Sistem Manajemen K3, serta memiliki budaya perusahaan yang mendukung dan memberikan kontribusi bagi sistem manajemen K3.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

d) Konsultasi, motivasi, dan kesadaran

Pengurus harus menunjukkan komitmennya terhadap K3 melalui konsultasi dengan melibatkan tenaga kerja maupun pihak lain yang terkait sehingga semua pihak merasa ikut memiliki dan merasakan hasilnya. Tenaga kerja harus memahami serta mendukung tujuan dan sasaran SMK3 dan perlu disadarkan serta harus memahami sumber bahaya yang ada di perusahaan sehingga dapat mencegah terjadinya insiden.

e) Pelatihan dan kompetensi kerja

Pelatihan merupakan salah satu alat penting dalam menjamin kompetensi kerja yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan K3. Prosedur untuk melakukan identifikasi standar kompetensi kerja dan penerapannya melalui program pelatihan harus tersedia. Program pelatihan yang sudah ada harus dikembangkan sesuai dengan

hasil penilaiannya. Prosedur pendokumentasian harus ditetapkan untuk melakukan evaluasi efektivitas pelatihan yang telah dilaksanakan.

2) Kegiatan pendukung

a) Komunikasi. Perusahaan harus mempunyai prosedur yang menjamin bahwa informasi K3 terbaru dikomunikasikan ke semua pihak dalam perusahaan.

b) Pelaporan. Prosedur pelaporan harus ditetapkan untuk menjamin bahwa sistem manajemen K3 dipantau untuk peningkatan kinerja dan kinerjanya ditingkatkan.

c) Pendokumentasian. Merupakan unsur utama pada sistem manajemen untuk itu harus dibuat sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Pendokumentasian sistem manajemen K3 diintegrasikan dengan sistem manajemen perusahaan dalam keseluruhan dokumentasi yang ada.

d) Pengendalian Dokumen. Perusahaan harus menjamin bahwa dokumen dapat diidentifikasi sesuai dengan uraian tugas dan tanggung jawab di perusahaan, peninjauan ulang secara berkala, disetujui oleh personel yang berwenang, harus tersedia dokumen versi terbaru di tempat kerja yang dianggap perlu, dokumen mudah ditemukan dan mudah dipahami.

e) Pencatatan dan Manajemen Informasi. Merupakan sarana bagi perusahaan untuk menunjukkan kesesuaian penerapan sistem sanajemen K3 dan harus mencakup persyaratan internal kinerja keselamatan dan kesehatan kerja, izin kerja, Risiko dan sumber bahaya, kegiatan pelatihan K3, kegiatan inspeksi dan pemeliharaan, pemantauan data, audit dan peninjauan ulang sistem manajemen K3.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3) Identifikasi sumber bahaya, penilaian dan pengendalian risiko

Perusahaan harus melakukan identifikasi bahaya, penilaian dan selanjutnya penentuan pengendalian yang tepat. Untuk itu beberapa hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Identifikasi sumber sahaya dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi dan kejadian yang dapat menimbulkan potensi bahaya, jenis kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin dapat terjadi.
b) Penilaian risiko adalah proses untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap tingkat risiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja.
c) Tindakan pengendalian risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja dilakukan melalui metode pengendalian teknis/rekayasa yang meliputi eliminasi, substitusi, isolasi, ventilasi, higiene dan sanitasi. Pendidikan dan pelatihan. Pembangunan kesadaran dan motivasi yang meliputi sistem bonus, insentif, penghargaan dan motivasi diri. Evaluasi melalui internal audit, penyelidikan insiden dan etiologi. Penegakan hukum.
d) Perancangan (*design*) dan rekayasa dalam pengendalian risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja dalam proses rekayasa harus dimulai sejak tahap ini. Setiap tahap dari siklus perancangan meliputi pengembangan, verifikasi tinjauan ulang, validasi dan penyesuaian harus dikaitkan dengan identifikasi sumber bahaya, prosedur penilaian dan pengendalian risiko. Personel yang memiliki kompetensi kerja harus ditentukan dan diberi wewenang dan tanggung jawab yang jelas untuk melakukan verifikasi persyaratan Sistem Manajemen K3.
e) Pengendalian administratif prosedur dan instruksi kerja dibuat dengan mempertimbangkan aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada setiap tahapan, harus didokumentasikan dan ditinjau ulang secara berkala terutama jika terjadi perubahan peralatan, proses atau bahan baku yang digunakan serta dibuat oleh personel yang memiliki kompetensi kerja dengan melibatkan para pelaksana.
f) Tinjauan ulang kontrak pengadaan barang dan jasa untuk menjamin terpenuhinya persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja yang ditentukan.
g) Pembelian barang dan jasa harus terintegrasi dengan penanganan pencegahan risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dan dapat menjamin terpenuhinya persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja. Pada saat barang dan jasa diterima, perusahaan harus menjelaskan kepada semua pihak yang akan menggunakan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

barang dan jasa tersebut mengenai identifikasi, penilaian dan pengendalian risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

h) Prosedur menghadapi keadaan darurat atau bencana harus diuji secara berkala dan dilakukan oleh personel yang memiliki kompetensi kerja, Untuk instalasi yang mempunyai bahaya besar harus dikoordinasikan dengan instansi terkait yang berwenang.

i) Prosedur menghadapi insiden sebagai langkah untuk mengurangi dampak terjadinya insiden, perusahaan harus memiliki prosedur yang meliputi penyediaan fasilitas P3K dengan jumlah yang cukup dan sesuai dan proses perawatan lanjutan.

j) Prosedur rencana pemulihan keadaan darurat untuk mengembalikan pada kondisi yang normal secara cepat dan membantu pemulihan tenaga kerja yang mengalami trauma.

4. Pengukuran dan evaluasi

Perusahaan harus memiliki sistem untuk mengukur, memantau dan mengevaluasi kinerja Sistem Manajemen K3 dan hasilnya harus dianalisis guna menentukan keberhasilan atau untuk melakukan identifikasi tindakan perbaikan.

a) Inspeksi dan pengujian

Perusahaan harus menetapkan dan memelihara prosedur inspeksi, pengujian dan pemantauan yang berkaitan dengan tujuan dan sasaran keselamatan dan kesehatan kerja. Frukuensi inspeksi dan pengujian di sesuaikan dengan obyeknya.

b) Audit sistem manajemen K3

Audit Sistem Manajemen K3 dilakukan secara berkala untuk mengetahui keefektifan penerapan Sistem Manajemen K3. Audit dilaksanakan secara sistematik dan independen oleh personel yang memiliki kompetensi kerja dengan menggunakan metodologi yang sudah ditetapkan. Frekuensi audit harus ditentukan berdasarkan tinjauan ulang hasil audit sebelumnya dan hasil identifikasi sumber bahaya. Hasil audit digunakan oleh pengurus dalam proses tinjauan ulang manajemen.

c) Tindakan perbaikan dan pencegahan

Semua hasil temuan dari pelaksanaan pemantauan, audit dan tinjauan ulang Sistem Manajemen K3 harus didokumentasikan dan digunakan untuk identifikasi tindakan perbaikan dan pencegahan serta pihak manajemen menjamin pelaksanaannya secara sistematik dan efektif.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

5. Peninjauan ulang dan peningkatan oleh pihak manajemen

   Pimpinan yang ditunjuk harus melaksanakan tinjauan ulang sistem manajemen K3 secara berkala untuk menjamin kesesuaian dan keefektifan yang berkesinambungan dalam pencapaian kebijakan dan tujuan keselamatan dan kesehatan kerja. Ruang lingkup tinjauan ulang Sistem Manajemen K3 harus dapat mengatasi implikasi keselamatan dan kesehatan kerja terhadap seluruh kegiatan, produk barang dan jasa termasuk dampaknya terhadap kinerja perusahaan.

2.5 Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi

Perundang-undangan dan peraturan dibuat sedemikian rupa oleh pemerintah yang berkaitan dengan keselamatan kerja dibidang konstruksi dijelaskan, yaitu antara lain:

a) Surat Keputusan Bersama Menteri Tenaga Kerja dan Menteri Pekerjaan Umum nomor: KEP. 174/MEN/1986 dan nomor: 104/KPTS/1986 tentang Keselamatan Kerja pada Tempat Kegiatan Konstruksi menteri tenaga kerja dan menteri pekerjaan umu menimbang:
   a. Bahwa pekerjaan konstruksi merupakan kompleksitas kerja yang melibatkan bahan bangunan, peralatan, penerapan teknologi. Dan tenaga kerja, dapat merupakan sumber terjadinya kecelakaan kerja;
   b. Bahwa tenaga kerja dibidang kegiatan konstruksi selaku sumber daya yang dibutuhkan bagi kelanjutan pembangunan, perlu memperoleh perlindungan keselamatan kerja, khususnya terhadap ancaman kecelakaan kerja;
   c. Bahwa untuk itu perlu penerapan norma-norma keselamatan dan kesehatan kerja pada tempat kegiatan konstruksi secara sungguh sungguh;
   d. Bahwa untuk itu perlu menetapkan Keputusan Bersama Menteri Tenaga Kerja dan Menteri Pekerjaan Umum.

b) Undang-undang No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

   Undang-undang tersebut mengatur tentang keselamatan kerja disemua lingkup ruang kerja dalam wilayah kekuasaan hukum negara Indonesia, syarat keselamatan kerja, pengawasan dan pembinaan keselamatan kerja, dan menjelaskan hak dan kewajiban tenaga kerja kepada yang mengurus atau memimpin langsung suatu tempat kerja.

c) Undang-undang No.3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja

   Undang-undang ini memuat ketentuan mengenai penyelenggaraan jaminan sosial tenaga kerja, program jaminan sosial tenaga kerja, kesertaan iuran, besarnya jaminan, dan tata cara pembayaran, badan penyelenggaraan, ketentuan pidana serta penyelidikan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

d) Peraturan Menakertrans No. Per 01/Men/1980, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan

Peraturan ini mencakup ketentuan-ketentuan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja pada tiap bagian konstruksi bangunan, yaitu: tempat kerja dan alat kerja, perancah, tangga, alat-alat angkat, kabel baja, tambang, rantai dan peralatan bantu, mesin, peralatan konstruksi bangunan, penggalian, konstruksi bawah tanah, pekerjaan memancang, pekerjaan beton, pembongkaran, penggunaan perlengkapan penyelamatan dan perlindungan dan pekerjaan lainnya seperti: konstruksi baja, lantai sumuran, dan rangka atap

2.6 Pekerjaan di Ketinggian

Menurut Asosiasi *Ropes Access* Indonesia (2009) dalam shofiana (2015) bekerja pada ketinggian (*work at height*) adalah bentuk kerja dengan mempunyai potensi bahaya jatuh (dan tentunya ada bahaya-bahaya lainnya). Menurut *Rope and Work Corporation* yang dimaksud bekerja diketinggian adalah pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi (*high risk activity*) yang memerlukan pengetahuan serta ketrampilan khusus untuk melaksanakan pekerjaan sebenarnya. Menurut *Management System* dalam shofiana (2015) pekerjaan pada ketinggian dapat dikategorikan sebagai berikut:

a. Bekerja di Ketinggian 4 *feet* (1.24 meter)

Bekerja pada ketinggian 4 *feet* (1.24 meter) memiliki atau lebih dari atas lantai atau tanah banyak resiko. Contoh, pekerjaan sipil (*civil work*), pekerjaan electrical atau pemasangan kabel, pemasangan panel-panel, pekerjaan bangunan (*building atau structural work*) seperti pemasangan atap, pembangunan jembatan. Pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan baik oleh karyawan sendiri ataupun oleh kontraktor.

b. Bekerja di Ketinggian 6 *feet* (1.8 meter)

Bekeja pada ketinggian 6 *feet* (1.8 meter) atau lebih pada pinggiran atau sisi yang terbuka. Contoh: bekerja pada atap datar (*flat roof*), puncak tangki timbun

c. Bekerja di Ketinggian 10 *feet* (3.1 meter)

Bekerja di ketinggian 10 *feet* (3.1 meter) atau lebih pada pinggiran atau sisi yang terbuka dengan menggunakan peralatan mekanis.

Menurut *The BP Golden Rules of Safety* (2006) dalam shofiana (2015) yang dimaksud bekerja di ketinggian adalah: Bekerja di ketinggian 2m (6 kaki) atau lebih diatas permukaaan tanah tidak boleh dilakukan kecuali:

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1. Dengan mempergunakan anjungan yang kokoh dengan pengaman atau pegangan tangan yang disetujui oleh personil yang berwenang atau,
2. Dengan mempergunakan *fall arrest equipment* (peralatan penangkap barang-barang yang jatuh) yang mampu menopang beban bergerak sekurang-kurangnya seberat 2275 kg (5000 lbs) per orang dan memiliki jangkar yang diikatkan dengan benar, *Full Body Harness* dengan pengait sentak mengunci otomatis berkancing ganda pada setiap sambungan, tali serat sintetis, peredam gocangan,
3. *Fall arrest equipment* membatasi jatuh bebas dari ketinggian 2 meter (6 *feet*) atau kurang,
4. Pemeriksaan visual *fall arrest equipment* dan sistem sudah dilakukan dan setiap peralatan yang rusak atau yang dinonaktifkan sudah disingkirkan,

   Orang yang bersangkutan mampu melaksanakan pekerjaan pada ketinggian dengan fisik yang sehat, dan dengan ketrampilan yang memadai serta memakai alat pelindung diri yang lengkap.

2.6.1 Bahaya Pekerjaan di Ketinggian

Bahaya adalah segala sesuatu termasuk sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cidera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya. Karena hadirnya bahaya maka diperlukan upaya pengendalian agar bahaya tersebut tidak menimbulkan akibat yang merugikan (Ramli, 2010). Menurut Ramli (2010) jenis-jenis bahaya itu antara lain diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Bahaya Mekanis

   Pada pekerjaan di ketinggian terdapat juga bahaya mekanis, misalnya dari peralatan mekanis yang digerakkan dengan mesin yang digunakan sebagai sarana untuk pekerjaan di atas ketinggian, alatnya berupa *forklift* yang dilengkapi lantai kerja (*platform*). Kalau pekerja tidak berhati-hati ketika berada di *forklift* bisa menyebabkan kecelakaan yaitu terjatuh dari ketinggian.
2. Bahaya listrik

   Sumber bahaya yang berasal dari energi listrik. Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan singkat. Di lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik mapun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan energi listrik. Apalagi bahaya listrik pada ketinggian, ketika pekerja tersengat listrik pada saat bekerja pada ujung bangunan dapat

menyebabkan kecelakaan kerja yang berakibat fatal, seperti terjatuhnya pekerja yang berujung pada kematian.

3. Bahaya kimiawi

   Banyak kecelakaan terjadi akibat bahaya kimiawi, begitu juga pada pekerjaan di ketinggian. Bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia antara lain, keracunan oleh bahan kimia yang bersifat racun, iritasi oleh bahan kimia yang memiliki sifat iritasi seperti asam kuat, kabakaran dan ledakan. Polusi dan pencemaran lingkungan. Ketika terjadi ledakan atau kebakaran pada ketinggian tertentu dan pekerja sulit untuk menyelamatkan diri, kemungkinan mereka akan loncat atau terjun ke bawah.

4. Bahaya fisik

   Pada pekerjaan di ketinggian bahaya fisik misal kebisingan dan penerangan dapat menyebabkan kecelakaan kerja ketika pekerja sedang berada diatas ketinggian, kurangnya penerangan membuat pekerja tidak bisa jelas melihat lubang atau tidak hati-hati ketika menaiki tangga dan akibatnya bisa membuat pekerja terjatuh maupun terpeleset dari ketinggian bangunan.

5. Bahaya biologis

   Beberapa bahaya yang ada pada saat bekerja pada ketinggian antara lain terjatuh (*falling down*), terpeleset (*slips*), tersandung (*trips*), dan kejatuhan material dari atas (*falling object*).

2.7 Kegiatan Operasional Konstruksi

Hinze menjelaskan bahwa bidang kontruksi adalah salah satu bidang produksi yang memerlukan kapasitas tenaga kerja dan tenaga mesin yang sangat besar, bahaya yang sering dirimbulkan antara lain terlindas dan terbentur, kejatuhan barang dari atas bangunan.

Pekerjaan konstruksi adalah pekerjaan yang melibatkan engineering consultant dan sebagai perencana, kontraktor sebagai pelaksana serta konsultan pengawas. Semua elemen tersebut baik perencana, kontraktor maupun pengawas, memiliki kontribusi sendiri pada keselamatan kerja konstruksi. Berdasarkan tahapan pekerjaan yang ada, tahapan konstruksi terbagi atas:

1. Pekerjaan persiapan
2. Pekerjaan struktur (*Site work*, *Substructure* dan *Upperstructure*)
3. Pekerjaan arsitektur (eksterior dan interior)
4. Pekerjaan ME (mekanikal dan elektrikal)
5. Pekerjaan *landscape* atau pekerjaan luar (*handscape*, *softscape*, pekerjaan luar lain).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.8 Potensi Bahaya dan Risiko Terhadap K3

Menurut ILO (2103), motivasi utama dalam melaksanakan keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk mencegah kecelakaan kerja dan penyakit yang ditimbulkan oleh pekerjaan. Oleh karena itu perlu melihat penyebab dan dampak yang ditimbulkannya. Potensi Bahaya adalah sesuatu yang berpotensi untuk terjadinya insiden yang berakibat pada kerugian. Risiko adalah kombinasi dan konsekuensi suatu kejadian yang berbahaya dan peluang terjadinya kejadian tersebut.

Mustahil untuk mengetahui semua bahaya yang ada. Beberapa hal yang tampak jelas berbahaya, seperti bekerja dengan menggunakan tangga yang tidak stabil atau penanganan bahan kimia bersifat asam. Namun demikian, banyak kecelakaan terjadi akibat dari situasi sehari-hari misalnya tersandung tikar di lantai kantor. Risiko yang ditimbulkan dapat berupa berbagai konsekuensi dan dapat dibagi menjadi empat kategori besar yaitu.

Kategori A	Kategori B	Kategori C	Kategori D
Potensi bahaya yang menimbulkan risiko dampak jangka panjang pada kesehatan	**Potensi bahaya yang menimbulkan risiko langsung pada keselamatan**	**Risiko terhadap kesejahteraan atau kesehatan sehari-hari**	**Potensi bahaya yang menimbulkan risiko pribadi dan psikologis**
Bahaya factor kimia (debu, uap logam, uap) Bahaya faktor biologi (penyakit dan gangguan oleh virus, bakteri, binatang dsb.) Bahaya faktor fisik (bising, penerangan, getaran, iklim kerja, jatuh) Cara bekerja dan bahaya factor ergonomis (posisi bangku kerja, pekerjaan berulang-ulang, jam kerja yang lama) Potensi bahaya lingkungan yang disebabkan oleh polusi pada perusahaan di masyarakat	Kebakaran Listrik Potensi bahaya Mekanikal (tidak adanya pelindung mesin) House keeping (perawatan buruk pada peralatan)	Air Minum Toilet dan fasilitas mencuci Ruang makan atau Kantin P3K di tempat kerja Transportasi	Pelecehan, termasuk intimidasi dan pelecehan seksual Terinfeksi HIV/AIDS Kekerasan di tempat kerja Stress Narkoba di tempat kerja

Gambar 2.2 Kategori risiko
Sumber: *International Labour Organization* (ILO)

2.8.1 Kategori A

Suatu bahaya kesehatan akan muncul bila seseorang kontak dengan sesuatu yang dapat menyebabkan gangguan/kerusakan bagi tubuh ketika terjadi tekanan yang berlebihan. Bahaya kesehatan dapat menyebabkan penyakit yang disebabkan oleh pajanan suatu sumber bahaya di tempat kerja. Potensi bahaya kesehatan yang biasa di tempat kerja berasal dari lingkungan kerja antara lain faktor kimia, faktor fisik, faktor biologi, faktor ergonomis dan faktor psikologi. Bahaya faktor-faktor tersebut akan dibahas secara rinci lebih lanjut di

bawah ini antara lain kimia, fisik, biologi dan ergonomis. Sedangkan faktor psikologi dibahas dalam kategori D. (ILO, 2013)

2.8.1.1 Bahaya Faktor Kimia

Risiko kesehatan timbul dari pajanan berbagai bahan kimia. Banyak bahan kimia yang memiliki sifat beracun dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan kerusakan pada sistem tubuh dan organ lainnya. Bahan kimia berbahaya dapat berbentuk padat, cairan, uap, gas, debu, asap atau kabut dan dapat masuk ke dalam tubuh melalui tiga cara utama antara lain:

1. Inhalasi (menghirup)

   Dengan bernapas melalui mulut atau hidung, zat beracun dapat masuk ke dalam paru-paru. Seorang dewasa saat istirahat menghirup sekitar lima liter udara per menit yang mengandung debu, asap, gas atau uap. Beberapa zat, seperti fiber/serat, dapat langsung melukai paru paru. Lainnya diserap ke dalam aliran darah dan mengalir ke bagian lain dari tubuh.

2. Pencernaan (menelan)

   Bahan kimia dapat memasuki tubuh jika makan makanan yang terkontaminasi, makan dengan tangan yang terkontaminasi atau makan di lingkungan yang terkontaminasi. Zat di udara juga dapat tertelan saat dihirup, karena bercampur dengan lendir dari mulut, hidung atau tenggorokan. Zat beracun mengikuti rute yang sama sebagai makanan bergerak melalui usus menuju perut.

3. Penyerapan ke dalam kulit atau kontak invasif

   Beberapa di antaranya adalah zat melewati kulit dan masuk ke pembuluh darah, biasanya melalui tangan dan wajah. Kadang-kadang, zat-zat juga masuk melalui luka dan lecet atau suntikan (misalnya kecelakaan medis).

Guna mengantisipasi dampak negatif yang mungkin terjadi di lingkungan kerja akibat bahaya faktor kimia maka perlu dilakukan pengendalian lingkungan kerja secara teknis sehingga kadar bahan-bahan kimia di udara lingkungan kerja tidak melampaui nilai ambang batas (NAB).

Bahan-bahan kimia digunakan untuk berbagai keperluan di tempat kerja. Bahanbahan kimia tersebut dapat berupa suatu produk akhir atau bagian bentuk bahan baku yang digunakan untuk membuat suatu produk. Juga dapat digunakan sebagai pelumas, untuk pembersih, bahan bakar untuk energi proses atau produk samping.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Banyak bahan kimia yang digunakan di tempat kerja mempengaruhi kesehatan kita dengan cara-cara yang tidak diketahui. Dampak kesehatan dari beberapa bahan kimia bisa secara perlahan atau mungkin membutuhkan waktu bertahuntahun untuk berkembang.

Cairan mudah terbakar Gas mudah terbakar Aerosol mudah terbakar	Benda padat mudah terbakar Zat reaktif	Pyrophorics (terbakar secara spontan) Zat dapat memanas

Gambar 2.3 Contoh label bahan zat kimia berbahaya
Sumber: *International Labour Organization* (ILO)

2.8.1.2 Bahaya Faktor Fisik

Faktor fisik adalah faktor di dalam tempat kerja yang bersifat fisika antara lain kebisingan, penerangan, getaran, iklim kerja, gelombang mikro dan sinar ultra ungu. Faktor-faktor ini mungkin bagian tertentu yang dihasilkan dari proses produksi atau produk samping yang tidak diinginkan. (ILO, 2013)

1. Kebisingan

   Kebisingan adalah 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. Suara keras, berlebihan atau berkepanjangan dapat merusak jaringan saraf sensitif di telinga, menyebabkan kehilangan pendengaran sementara atau permanen. Hal ini sering diabaikan sebagai masalah kesehatan, tapi itu adalah salah satu bahaya fisik utama. Batasan pajanan terhadap kebisingan ditetapkan nilai ambang batas sebesar 85 dB selama 8 jam sehari.

2. Penerangan

   Penerangan di setiap tempat kerja harus memenuhi syarat untuk melakukan pekerjaan. Penerangan yang sesuai sangat penting untuk peningkatan kualitas dan produktivitas. Sebagai contoh, pekerjaan perakitan benda kecil membutuhkan tingkat penerangan lebih tinggi, misalnya mengemas kotak. Studi menunjukkan bahwa perbaikan penerangan, hasilnya terlihat langsung dalam peningkatan produktivitas dan pengurangan kesalahan. Bila penerangan kurang sesuai, para pekerja terpaksa membungkuk dan mencoba untuk memfokuskan penglihatan mereka, sehingga tidak

nyaman dan dapat menyebabkan masalah pada punggung dan mata pada jangka panjang dan dapat memperlambat pekerjaan mereka.

3. Getaran

   Getaran adalah gerakan bolak-balik cepat (*reciprocating*), memantul ke atas dan ke bawah atau ke belakang dan ke depan. Gerakan tersebut terjadi secara teratur dari benda atau media dengan arah bolak balik dari kedudukannya. Hal tersebut dapat berpengaruh negatif terhadap semua atau sebagian dari tubuh. Misalnya, memegang peralatan yang bergetar sering mempengaruhi tangan dan lengan pengguna, menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah dan sirkulasi di tangan. Batasan getaran alat kerja yang kontak langsung maupun tidak langsung pada lengan dan tangan tenaga kerja ditetapkan sebesar 4 m/detik2.

4. Iklim kerja

   Ketika suhu berada di atas atau di bawah batas normal, keadaan ini memperlambat pekerjaan. Ini adalah respon alami dan fisiologis dan merupakan salah satu alasan mengapa sangat penting untuk mempertahankan tingkat kenyamanan suhu dan kelembaban ditempat kerja. Faktor faktor ini secara signifikan dapat berpengaruh pada efisiensi dan produktivitas individu pada pekerja. Sirkulasi udara bersih di ruangan tempat kerja membantu untuk memastikan lingkungan kerja yang sehat dan mengurangi pajanan bahan kimia.

5. Radiasi tidak mengion

   Radiasi gelombang elektromagnetik yang berasal dari radiasi tidak mengion antara lain gelombang mikro dan sinar ultra ungu (ultra violet). Gelombang mikro digunakan antara lain untuk gelombang radio, televisi, radar dan telepon. Gelombang mikro mempunyai frekuensi 30 kilo hertz – 300 giga hertz dan panjang gelombang 1 mm – 300 cm. Radiasi gelombang mikro yang pendek < 1 cm yang diserap oleh permukaan kulit dapat menyebabkan kulit seperti terbakar. Sedangkan gelombang mikro yang lebih panjang (> 1 cm) dapat menembus jaringan yang lebih dalam. Radiasi sinar ultra ungu berasal dari sinar matahari, las listrik, laboratorium yang menggunakan lampu penghasil sinar ultra violet. Panjang gelombang sinar ultra violet berkisar 1 – 40 nm. Radiasi ini dapat berdampak pada kulit dan mata.

2.8.1.3 Bahaya Faktor Biologi

Faktor biologi penyakit akibat kerja sangat beragam jenisnya. Seperti pekerja di pertanian, perkebunan dan kehutanan termasuk di dalam perkantoran yaitu *indoor air*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

quality, banyak menghadapi berbagai penyakit yang disebabkan virus, bakteri atau hasil dari pertanian. Penyakit paru oleh jamur sering terjadi pada pekerja yang menghirup debu organik.

2.8.1.4 Bahaya Faktor Ergonomi dan Pengaturan Kerja

Industri barang dan jasa telah mengembangkan kualitas dan produktivitas. Restrukturisasi proses produksi barang dan jasa terbukti meningkatkan produktivitas dan kualitas produk secara langsung berhubungan dgn disain kondisi kerja. Pengaturan cara kerja dapat memiliki dampak besar pada seberapa baik pekerjaan dilakukan dan kesehatan mereka yang melakukannya. Semuanya dari posisi mesin pengolahan sampai penyimpanan alat-alat dapat menciptakan hambatan dan risiko. Penyusunan tempat kerja dan tempat duduk yang sesuai harus diatur sedemikian sehingga tidak ada pengaruh yang berbahaya bagi kesehatan. Tempat – tempat duduk yang cukup dan sesuai harus disediakan untuk pekerja-pekerja dan pekerjapekerja harus diberi kesempatan yang cukup untuk menggunakannya.

2.8.2 Kategori B

Kategori ini berkaitan dengan masalah atau kejadian yang memiliki potensi menyebabkan cidera dengan segera. Cidera tersebut biasanya disebabkan oleh kecelakaan kerja. Ini biasanya terjadi ketika risiko yang tidak dikendalikan dengan baik. Saat prosedur kerja aman tidak tersedia atau sebaliknya tetapi tidak diikuti. Sebagai contoh pada kategori ini adalah alat berat yang jatuh menimpa pekerja.

Selain kecelakaan kerja, terdapat kejadian yang tidak biasa di tempat kerja yang mungkin dapat berakibat membahayakan orang atau properti jika keadaan sedikit berbeda. Hal ini biasa disebut “Hampir celaka” Baik kecelakaan atau hampir celaka mengakibatkan cedera, masing-masing harus diselidiki untuk menentukan akar penyebabnya. Tindakan korektif kemudian dapat diambil untuk mencegah kemungkinan terulangnya kejadian dan cedera yang sama. Kecelakaan atau hampir celaka jarang terjadi karena satu hal. Sebaliknya, seringkali dipicu oleh beberapa faktor kausal yang mengakibatkan kecelakaan. Faktor-faktor ini seperti penghubung dalam rantai yang berakhir dengan kecelakaan.

Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap penyebab kecelakaan dapat dikelompokkan menjadi lima kategori:

a. Faktor manusia: Tindakan-tindakan yang diambil atau tidak diambil, untuk mengontrol cara kerja yang dilakukan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

b. Faktor material: Risiko ledakan, kebakaran dan trauma paparan tak terduga untuk zat yang sangat beracun, seperti asam
c. Faktor Peralatan: Peralatan, jika tidak terjaga dengan baik, rentan terhadap kegagalan yang dapat menyebabkan kecelakaan
d. Faktor lingkungan: lingkungan mengacu pada keadaan tempat kerja. Suhu, kelembaban, kebisingan, udara dan kualitas pencahayaan merupakan contoh faktor lingkungan.
e. Faktor proses: Ini termasuk risiko yang timbul dari proses produksi dan produk samping seperti panas, kebisingan, debu, uap dan asap.

2.8.3 Kategori C

Fasilitas yang berhubungan dengan kesehatan kerja sering diabaikan karena tidak dipandang memiliki dampak langsung pada produktivitas. Namun, untuk tetap sehat, pekerja membutuhkan fasilitas di tempat kerja yang memadai seperti air minum yang bersih, toilet, sabun dan air untuk mencuci dan tempat untuk makan dan istirahat. Jika mereka tidak memiliki ini, produktivitas dapat memburuk. Begitu pula semangat dan kenyamanan pekerja.

Dengan menyediakan fasilitas yang berhubungan dengan kesehatan, perusahaan mendapatkan manfaat yang nyata untuk perusahaan sehingga memiliki dampak langsung pada produktivitas. Ini juga merupakan cara sederhana bagi manajemen untuk menunjukkan bahwa fasilitas yang disediakan itu bermanfaat untuk kesehatan pekerja, khususnya ketika pekerja diberi kesempatan untuk mendapatkan fasilitas yang penting bagi mereka. Pekerja umumnya mampu memprioritaskan kebutuhan mereka sendiri, sehingga semua inisiatif kesehatan akan lebih berhasil jika pihak manajemen mereka memakai ide-ide dari pekerja.

2.8.4 Kategori D

Dalam kategori ini membahas tentang risiko pribadi dan psikologis dari pekerja. Jika suatu perusahaan ingin memaksimalkan produktivitas, perlu menciptakan tempat kerja di mana pekerja merasa aman dan dihormati. Isu ini melampaui keselamatan fisik dan termasuk melindungi kesejahteraan diri, martabat dan mental pekerja. Intimidasi atau pelecehan sering mengancam rasa kesejahteraan dan keamanan pekerja di tempat kerja.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.9 HIRADC (*Hazard Identification, Risk Asssessment, and Determining Control*)

Hazard Identification Risk Asssessment and Determining Control (HIRADC) atau yang lebih dikenal dengan identifikasi faktor bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko dapat digunakan saat melakukan pertimbangan merumuskan rencana untuk memenuhi kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) (Nurjanah, 2012). HIRADC juga merupakan salah satu bagian dari standar OHSAS 18001;2007 klausa 4.3.1. Dalam persyaratan yang terdapat pada OHSAS 18001, perusahaan atau organisasi harus memiliki prosedur yang tetap mengenai identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan menentukan pengendalian terhadap risiko yang mungkin terjadi (*determining control*). Proses identifikasi dengan menggunakan metode HIRADC sebagai berikut.

1. *Hazard Identification* (identifikasi bahaya)
2. *Risk Assessment* (penilaian risiko)
3. *Determining Control* (menetapkan suatu tindakan pengendalian)

2.10 *Hazard* (Bahaya)

Pengertian dari suatu bahaya dapat diartikan sebagai sesuatu yang termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya (Ramli, 2010).

2.10.1 *Hazard Identification* (Identifikasi Bahaya)

Menurut Tarwaka (2014) identifikasi potensi bahaya merupakan suatu cara untuk menemukan yang mana sumber energi yang digunakan di tempat kerja tanpa adanya pengendalian yang memadai. Pada kebanyakan kasus bahwa kecelakaan dan kerusakan terjadi karena adanya kontak dengan sumber energi yang melampaui nilai ambang batas tubuh atau struktur bahan. Sumber-sumber energi sebagai bahaya yang ada, sangat tergantung dari jenis dan kondisi tempat kerjanya, dan semuanya mempunyai potensi untuk menyebabkan gangguan sekecil apapun risikonya. Potensi bahaya di tempat kerja secara umum dapat diidentifikasi melalui:

a. Analisa Kecelakaan, Cedera dan Kejadian Hampir Celaka (*near miss*)
b. Konsultasi dengan Pekerja
c. *Walkthrough survey*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.10.2 Sumber – Sumber Bahaya

Sumber bahaya merupakan faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang dapat ditentukan dan dapat dikendalikan dengan baik, apabila sebelumnya sudah dilakukan langkah identifikasi dan pengendalian yang terpadu. Sumber bahaya dapat mengakibatkan timbulnya keadaan darurat, seperti timbulnya kecelakan, pencemaran lingkungan, kerusakan (*property damage*). Sumber-sumber bahaya ini dapat berasal dari berbagai proses, penggunaan bahan dan sarana prasarana kerja, cara kerja maupun dari lingkungan kerja fisik di perusahaan. Terdapat beberapa sumber bahaya yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Bahan baku

   Menurut Sahab (1997), Bahan baku mempunyai tingkat bahaya dan pengaruh yang berbeda-beda. Ada yang tingkat bahayanya sangat tinggi dan ada yang rendah, ada yang pengaruhnya dapat segera dilihat tetapi ada yang bertahun-tahun baru diketahui. Oleh sebab itu maka setiap pimpinan perusahaan harus tahu sifat bahan yang digunakan sehingga dapat mengambil langkah-langkah untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang bisa merugikan perusahaan. Bahaya dari bahan atau material tersebut meliputi berbagai risiko sesuai dengan sifat bahan, yaitu mudah terbakar dan meledak, dapat menimbulkan alergi dan merusak kulit, terdapat racun yang mematikan, dan radioaktif

2. Instalasi, bangunan, dan peralatan

   Bahaya dari bangunan, peralatan dan instansi perlu mendapat perhatian. Konstruksi bangunan harus kokoh dan memenuhi syarat. Desain ruangan dan tempat kerja harus menjamin keselamatan dan kesehatan kerja. Pencahayaan dan ventilasi harus baik, tersedia penerangan darurat, marka dan rambu-rambu yang jelas dan tersedianya jalan penyelamatan diri. Instalasi harus memenuhi syarat keselamatan kerja baik dalam desain maupun konstruksi. Sebelum dipergunakan maka harus diuji dan diperiksa oleh suatu tim ahli. Kalau diperlukan modifikasi harus sesuai dengan persyaratan bahan dan konstruksi yang ditentukan. Sebelum dioperasikan maka harus dilakukan percobaan operasi untuk menjamin keselamatannya, serta dioperasikan oleh seorang operator yang memenuhi syarat. Dalam instalasi digunakan berbagai peralatan yang mengandung bahaya. Apabila tidak dipergunakan dengan semestinya serta tidak dilengkapi perlindung dan pengaman, peralatan itu bias menimbulkan berbagai macam bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, ledakan, luka atau cidera. Agar peralatan ini aman dipakai maka harus diberi pengaman yang sesuai dengan peraturan dibidang

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

keselamatan kerja. Untuk peralatan yang rumit perlu disediakan petunjuk pengoperasiannya (Sahab, 1997).

3. Manusia atau pekerja

   Kesalahan utama sebagian besar kecelakaan, kerugian atau kerusakan terletak pada karyawan yang kurang terampil, kurang pengetahuan, kurang bergairah, kurang tepat dan terganggunya emosi pada umumnya menyebabkan kecelakaan dan kerugian (Bennet N.B Silalahi dan Rumondang B. Silalahi, 1995). Dari hasil penelitian 80-85 % kecelakaan disebabkan oleh kelalaian manusia. Bahkan ada suatu pendapat bahwa akhirnya secara langsung atau tidak langsung semua kecelakaan adalah dikarenakan faktor manusia. Kecelakaan tersebut mungkin saja disebabkan oleh perencana pabrik, kontraktor yang membangunnya, pembuat mesin-mesin, pengusaha, ahli kimia, ahli listrik, pimpinan kelompok, pelaksana atau petugas yang melakukan pemeliharaan mesin atau peralatan (Suma'mur, 1996)

4. Cara bekerja

   Cara kerja berpotensi terhadap terjadinya bahaya atau kecelakaan berupa tindakan tidak aman, misalnya cara mengangkut yang salah, posisi tidak benar, tidak menggunakan APD, lingkungan kerja dan menggunakan alat atau mesin yang tidak sesuai (Sahab, 1997).

5. Proses pekerjaan

   Bahaya dari proses sangat bervariasi tergantung dari teknologi yang digunakan. Proses yang digunakan dalam industri ada yang sederhana dan ada yang rumit. Ada proses yang berbahaya dan ada proses yang tidak terlalu berbahaya. Industri kimia biasanya menggunakan proses yang berbahaya. Dalam prosesnya menggunakan suhu dan tekanan yang bisa memperbesar risiko bahayanya. Proses ini terkadang menimbulkan asap, debu, panas dan bahaya mekanis yang mengakibatkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Dalam proses produksi banyak bahan kimia yang digunakan sebagai bahan baku dan bahan penolong. Ada bahan kimia yang merupakan hasil sampingan dari bahan tersebut, termasuk bahan kimia berbahaya seperti mudah meledak, menyebabkan iritan dan beracun (Sahab, 1997).

6. Lingkungan kerja

   Bahaya dari lingkungan kerja dapat digolongkan atas berbagai jenis bahaya yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan dan penyakit akibat kerja ataupun kecelakaan kerja. Bahaya tersebut yaitu faktor lingkungan fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan faktor psikologi (Sahab, 1997).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.10.3 Kategori Bahaya

Menurut Arezes dan Swuste (2012), bahaya dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori namun tidak menutup kemungkinan akan adanya kategori atau faktor lain yang dapat mempengaruhi bahaya, yaitu:

a. Bahaya fisik

Bahaya yang dapat ditimbulkan secara fisik adalah sebagai berikut.

a. Mengangkat dan menangani beban secara manual
b. Mengulang ulang gerakan
c. Tergelincir dan tersandung bahaya
d. Memindahkan mesin
e. Pencahayaan yang kurang memadai
f. Bekerja di ketinggian
g. Penempatan kabel listrik yang mengganggu kegiatan bekerja
h. Suhu yang ekstrim

b. Bahaya kimia

Selain fisik, zat zat kimia juga dapat menimbulkan bahaya yaitu sebagai berikut.

a. Bahan kimia untuk pelarut pembersih, cat tembok, tinta, lak, dan lain sebagainya
b. Debu kertas dan serbuk
c. Virus, jamur, dan bakteri
d. Gas

c. Bahaya psikologis

Bahaya yang dapat timbul akibat psikologis adalah sebagai berikut.

a. Kondisi kerja
b. Kekerasan di tempat kerja
c. Bekerja sendiri
d. Mendapat intimidasi
e. Stress dan kelelahan

2.10.4 Bahaya Pekerjaan di Ketinggian

Bahaya adalah segala sesuatu termasuk sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cidera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya. Karena hadirnya bahaya maka diperlukan upaya pengendalian agar bahaya tersebut tidak menimbulkan akibat yang merugikan (Ramli, 2010). Menurut Ramli (2010) jenis-jenis bahaya itu antara lain diklasifikasikan sebagai berikut:

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1. Bahaya Mekanis

   Pada pekerjaan di ketinggian terdapat juga bahaya mekanis, misalnya dari peralatan mekanis yang digerakkan dengan mesin yang digunakan sebagai sarana untuk pekerjaan di atas ketinggian, alatnya berupa *forklift* yang dilengkapi lantai kerja (*platform*). Kalau pekerja tidak berhati-hati ketika berada di *forklift* bisa menyebabkan kecelakaan yaitu terjatuh dari ketinggian.

2. Bahaya listrik

   Sumber bahaya yang berasal dari energi listrik. Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan singkat. Di lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik mapun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan energi listrik. Apalagi bahaya listrik pada ketinggian, ketika pekerja tersengat listrik pada saat bekerja pada ujung bangunan dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang berakibat fatal, seperti terjatuhnya pekerja yang berujung pada kematian.

3. Bahaya kimiawi

   Banyak kecelakaan terjadi akibat bahaya kimiawi, begitu juga pada pekerjaan di ketinggian. Bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia antara lain, keracunan oleh bahan kimia yang bersifat racun, iritasi oleh bahan kimia yang memiliki sifat iritasi seperti asam kuat, kabakaran dan ledakan. Polusi dan pencemaran lingkungan. Ketika terjadi ledakan atau kebakaran pada ketinggian tertentu dan pekerja sulit untuk menyelamatkan diri, kemungkinan mereka akan loncat atau terjun ke bawah.

4. Bahaya fisik

   Pada pekerjaan di ketinggian bahaya fisik misal kebisingan dan penerangan dapat menyebabkan kecelakaan kerja ketika pekerja sedang berada diatas ketinggian, kurangnya penerangan membuat pekerja tidak bisa jelas melihat lubang atau tidak hati-hati ketika menaiki tangga dan akibatnya bisa membuat pekerja terjatuh maupun terpeleset dari ketinggian bangunan.

5. Bahaya biologis

   Beberapa bahaya yang ada pada saat bekerja pada ketinggian antara lain terjatuh (*falling down*), terpeleset (*slips*), tersandung (*trips*), dan kejatuhan material dari atas (*falling object*).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.11 *Risk Assessment* (Penilaian Risiko)

Penilaian risiko merupakan proses untuk menentukan risiko yang merupakan kombinasi antara kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan suatu keparahan bila risiko tersebut terjadi (*severity*) (Ramli, 2011).

Menilai suatu risiko (*risk assessment*) dilakukan dengan mendefinisikan *likelihood* dan *severity* (*consequences*). Kriteria *likelihood* adalah frekuensi dimana dalam perhitunganya secara kuantitatif berdasarkan data atau *record* perusahaan selama kurun waktu tertentu. Berikut merupakan kriteria *likelihood* yang digunakan.

Tabel 2.2
Kriteria *likelihood* yang digunakan

Skala	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan yang ekstrim	Kurang dari 1 kali per 10 tahun
2	Kemungkinan Terjadi	Belum terjadi tetapi bisa muncul / terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Dapat Terjadi	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi / muncul disini atau di tempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4	Sering Terjadi	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali perbulan
5	Hampir pasti terjadi	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali perbulan

Sumber: UNSW *Health and Safety* (2008)

Kriteria *severity* (*consequences*) adalah akibat atau dampak apa yang diterima pekerja dan didefinisikan secara kualitatif dengan mempertimbangkan hari kerja yang hilang. Kemudian melakukan perhitungan *likelihood* dan *severity* menggunakan *risk matrix* untuk mengetahui prioritas *hazard* yang harus diberi prioritas untuk diperbaiki. Berikut merupakan kriteria *severity* (*consequences*) yang digunakan.

Tabel 2.3
Kriteria *severity* (*consequences*) yang digunakan

Skala	Kriteria	Keparahan Cidera	Hari kerja
1	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / *shift* yang sama
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Tinggi	Menimnbulkan cidera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar, serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Skala	Kriteria	Keparahan Cidera	Hari kerja
5	Ekstrim	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah, bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Sumber: UNSW *Health and Safety* (2008)

Dengan kriteria tersebut, penilaian akan diukur dengan menggunakan skala penilaian *likelihood* dan *severity* (*consequence*). Penilaian tersebut dapat mengetahui seberapa besar risiko yang diakibatkan oleh bahaya. Berikut merupakan skala yang digunakan untuk melakukan analisis penilaian *likelihood* dan *severity* (*consequence*)

Tabel 2.4
Risk assessment matrix

Likelihood		*Severity* (*consequence*)				
		Tidak signifikan	Kecil	Sedang	Tinggi	Ekstrim
		1	2	3	4	5
Hampir pasti terjadi	5	T	T	E	E	E
Sering terjadi	4	S	T	T	E	E
Dapat terjadi	3	R	S	T	E	E
Kadang	2	R	R	S	T	E
Sangat jarang	1	R	R	S	T	T

Sumber: UNSW *Health and Safety* (2008)

Berikut merupakan penjelasan atau keterangan dari skala penilaian *likelihood* dan *severity* (*consequence*) atau yang lebih dikenal dengan *risk assessment matrix*.

Tabel 2.5
Keterangan *risk assessment matrix*

Tingkat risiko	Keterangan
Ekstrim	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan untuk mereduksi risiko dengan sumber daya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat dilakukan
Risiko Tinggi	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi. Perlu dipertimbangkan sumberdaya yang akan dialokasikan untuk mereduksi risiko. Apabila risiko terdapat dalam pelaksanaan pekerjaan yang masih berlangsung, maka tindakan harus segera dilakukan
Risiko Sedang	Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi. Pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang ditentukan
Risiko Rendah	Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan. Pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian telah dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar

Sumber: UNSW *Health and Safety* (2008)

2.12 *Determining Control* (Pengendalian Risiko)

Untuk mendapatkan langkah pencegahan yang relevan dalam bekerja pada ketinggian harus mengacu pada hirarki kontrol yang ada. Hierarki kontrol sederhana ini dipakai untuk mengelola dan menentukan peralatan atau perlengkapan yang di pakai dalam bekerja pada ketinggian (shofiana, 2015). Hierarki kontrol risiko dalam bekerja menurut *Workplace*

Safety and Health Council Singapura yang berkolaborasi dengan Kementrian Tenaga Kerja Singapura adalah sebagai berikut (shofiana, 2015):

1. Eliminasi

   Eliminasi yaitu menghilangkan kebutuhan untuk bekerja pada ketinggian adalah dengan cara yang paling efektif untuk memastikan orang tidak jatuh dari ketinggian dengan memindahkan pekerjaan dengan dilakukan dilantai bawah, misalnya fabrikasi atap dilakukan dilantai bawah, melakukan pengecatan atap dengan memperpanjang tongkat kuasnya. Apabila eliminasi tidak dapat dilakukan maka perlu dipikirkan untuk mengurangi tingkat risikonya.

2. Subtitusi

   Subtitusi yaitu melakukan pekerja dengan sistem pencegahan jatuh. Sistem pencegahan jatuh adalah material atau peralatan, atau kombinasi dari keduanya yang di desain dan ditujukan untuk mencegah jatuhnya orang. Misalnya: *scaffolding*, *Mast Climbing work platform* dan *aerial working platform*. Apabila tidak bisa dilakukan kontrol lain.

3. *Engineering control*

   Penggunaan *Engineering control* seperti misalnya penggunaan *barriers* dan *guardrails* dapat meningkatkan keselamatan dalam bekerja di ketinggian. Barikade atau *guardrails* efektif digunakan dalam menutup area lubang terbuka, pinggiran bangunan dan lain sebagainya. Akses jalan dan jalan keluar yang layak harus disediakan agar pekerja dapat melakukan mobilisasi alat atau material yang diperlukan dengan aman. Dengan menyesuaikan perlengkapan untuk mengurangi risiko seperti penggunaan *hoist builder* untuk mngangkat beban berat. Jika hal ini tidak praktis, maka dapat dilakukan pengendalian.

4. Administrasi

   Administrasi kontrol untuk mengurangi dan menghilangkan *exposures* terhadap bahaya dengan di taatinya prosedur atau instruksi kerja, misalnya, ijin kerja dan prosedur kerja aman, rotasi kerja untuk mengurangi risiko pekerja dari kondisi cuaca yang buruk.

5. Alat pelindung diri (APD)

   Alat pelindung diri (APD) secara umum merupakan sarana pengendalian yang digunakan untuk jangka pendek dan bersifat sementara jika sistem pengendalian yang permanen belum dapat diimplementasikan (Tarwaka, 2008). Penggunaan APD bukan untuk mencegah kecelakaan tetapi untuk mengurangi dampak atau konsekuensi dari suatu kejadian. Menurut Tarwaka (2014) beberapa hal yang perlu diperhatikan di dalam memilih dan menggunakan alat pelindung diri (APD) sebagai berikut:

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

a. Alat pelindung diri (APD) harus mampu memberikan perlindungan efektif kepada pekerja atas potensi bahaya yang dihadapi ditempat kerja.
b. Alat pelindung diri (APD) mempunyai berat yang seringan mungkin, nyaman dipakai dan tidak merupakan beban tambahan bagi pemakainya.
c. Bentuknya cukup menarik, sehingga pekerja tidak malu memakainya.
d. Tidak menimbulkan gangguan kepada pemakainya, baik karena jenis bahanyya maupun kenyamanan dalam pemakaian.
e. Mudah dipakai dan dilepas kembali.
f. Tidak menggangu penglihatan, pendengaran dan pernapasan serta gangguan kesehatan lain nya pada waktu dipakai dalam waktu yang cukup lama.
g. Tidak mengurangi persepsi sensori dalam menerima tanda-tanda peringatan.
h. Suku cadang alat pelindung diri yang bersangkutan cukup tersedia dipasaran.
i. Mudah disimpan dan dipelihara pada saat tidak digunakan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja di kosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan suatu tahapan yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dibahas di dalam suatu penelitian. Penelitian harus memiliki tujuan dan arah yang jelas, sehingga dapat secara tepat mengarah kepada tujuan dan target penelitian yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, pada tahap ini sangat diperlukan yang berfungsi sebagai arahan dalam menyelesaikan penelitian secara tepat, jelas dan terstruktur.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dalam dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan penelitian deskriptif. Menurut Sukmadinata (2006), penelitian deskriptif merupakan penelitian yang melakukan penelitian yang dilakukan terhadap suatu kejadian yang sedang atau sudah terjadi. Pada penelitian ini, analisis akan dilakukan sampai taraf deskripsi yaitu adalah dengan menganalisis dan menyajikan data yang sistematis kemudian akan langsung disimpulkan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada PT. Adhitama Global Mandiri dalam proyek pembangunan tahap *finishing* Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang terletak di Jl. Veteran, Ketawanggede, Lowokwaru, Malang, Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2018 sampai dengan selesai penelitian.

3.3 Langkah – Langkah Penelitian

Pengertian pada subbab ini adalah merupakan suatu tahapan dalam pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian yang tersusun urut dan secara sistematis. Dalam penelitian ini langkah penelitian yang dilakukan antara lain adalah pertama tahap pendahuluan, lalu yang kedua adalah tahap pengumpulan data, selanjutnya yang ketiga meruapakan tahap pengolahan data, dan yang dilakukan terakhir adalah melakukan tahap analisis dan pembahasan dari data yang terlah terolah serta langkah akhir yaitu tahap kesimpulan dan saran dari keseluruhan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.3.1 Tahap Pendahuluan

1. Studi Lapangan

   Langkah pertama adalah melakukan diskusi dengan pihak proyek. Kemudian melakukan pengamatan secara langsung sehingga dapat diketahui kondisi yang sebenarnya dari objek yang akan diteliti. Dari studi lapangan dilakukan pada proyek pembangunan Gedung tahap *finishing* Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dapat mengetahui permasalahan yang akan diangkat didalam penelitian.

2. Studi Literatur

   Merupakan suatu cara untuk dapat memperoleh datanya dengan mempelajari beberapa literatur dan beberapa sumber data lainnya yang berhubungan dengan permasalahan dalam penelitian.

3. Identifikasi Masalah

   Pengamatan yang dilaukan di lapangan dan wawancara dengan pihak pekerja proyek diperoleh kondisi-kondisi dimana hal tersebut tidak sesuai pelaksanaanya atau hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan kondisi yang sebenarnya diharapkan sehingga dapat diidentifikasi menjadi masalah.

4. Perumusan Masalah

   Topik dari suatu penelitian dan identifikasi masalah yang telah diperoleh, digunakan sebagai acuan dalam menentukan rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian.

5. Penentuan Tujuan Penelitian

   Tujuan dari suatu penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya.

3.3.2 Tahap Pengumpulan Data

Penjelasan dari dan mengenai tahap pengumpulan data yang dilaksanakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data primer

   Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung. Data ini didapatkan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung saat proses pembangunan proyek berlangsung. Proses pengambilan data primer adalah sebagai berikut.

   a. Melakukan observasi kondisi pekerja yang sebenarnya pada pembangunan proyek.
   b. Melakukan diskusi dengan manajer proyek dan manajer K3.
   c. Kuisioner

2. Data Sekunder

   Data sekunder adalah data yang diperoleh dari perusahaan tanpa observasi. Data sekunder yang dibutuhkan sebagai berikut.

   a. Data profil perusahaan.
   b. Data insiden di proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
   c. Struktur organisasi pada proyek

3.3.3 Tahap Pengolahan Data

Data akan melakukan proses penglahan, dimana saat dilakukannya pengolahan data berasal dari data primer dan data sekunder yang di dapat dari pengumpulan data. Langkah dalam pengolahan data yaitu menentukan risiko pada pekerjaan yang dilakukan, mengukur penerapan K3 pada proyek, dan melakukan analisis risiko dengan menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*). Berikut adalah tahapan dalam pengolahan data dalam penelitian ini:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya (*Hazard Identification*) pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
2. Melakukan penilaian risiko (*Risk Assessment*) terhadap potensi risiko yang telah teridentifikasi disetiap pekerjaan dan kegiatan.
3. Melakukan pengendalian risiko (*Determining Control*).

3.3.4 Tahap Analisis dan Pembahasan

Setelah pengolahan data, berikutnya dilakukan analisis pembahasan terhadap hasil yang didapatkan sebagai berikut:

1. Analisis dan Pembahasan

   Melakukan analisis dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan terhadap pekerja proyek. Analisis yang dilakukan adalah hasil identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan melakukan penetapan pengendalian terhadap K3 (*Determining Control*) pada proyek pembangunan. Hasil pengolahan data dapat digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek selanjutnya.
2. Rekomendasi perbaikan

   Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, maka langkah selanjutnya yaitu pembuatan rancangan rekomendasi perbaikan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

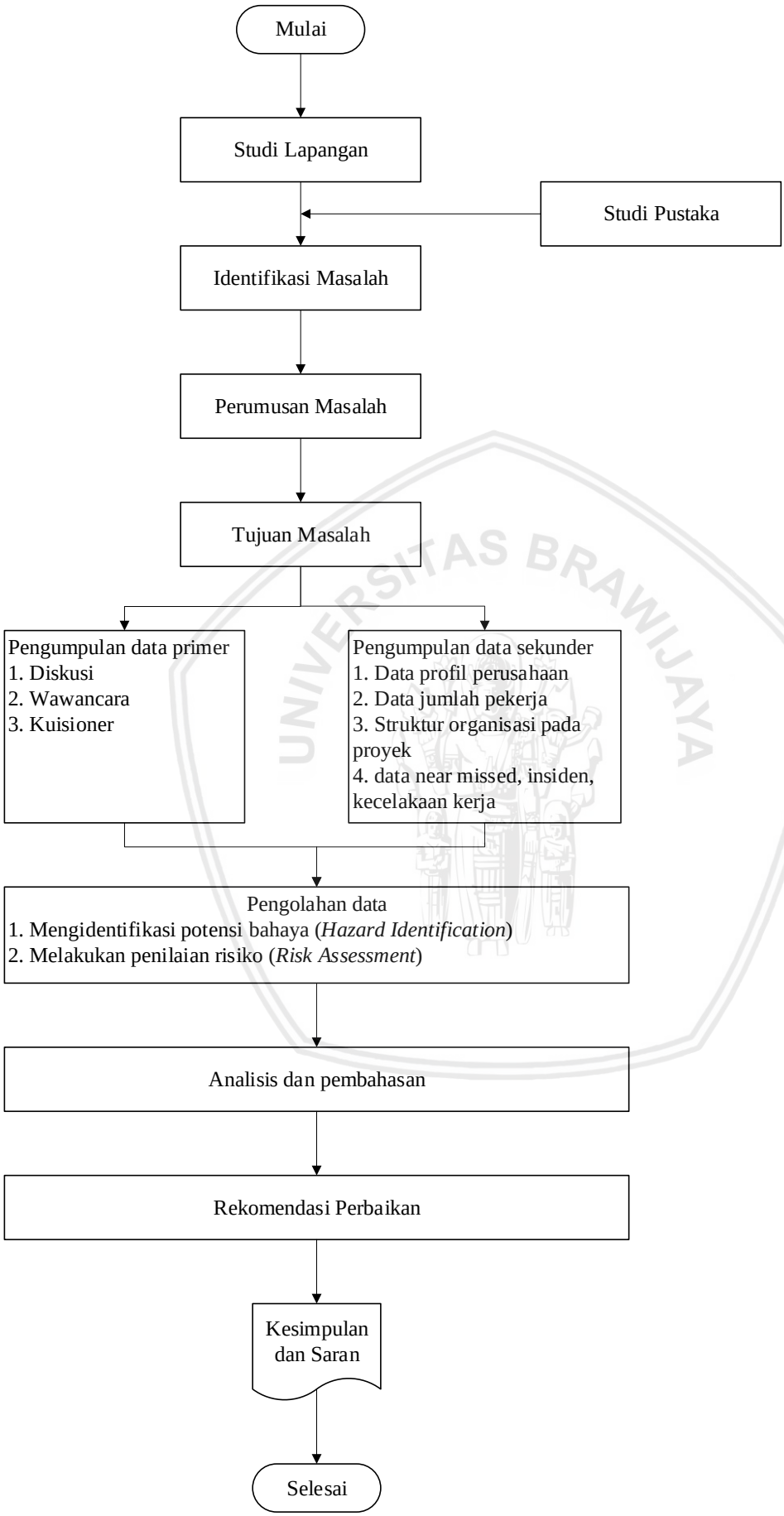
3.3.5 Tahap Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir dari penelitian ini menarik kesimpulan yang didasarkan pada hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Selanjutnya diberikan saran yang dianggap penting untuk kepentingan proyek selanjutnya maupun untuk penyempurnaan bagian penelitian dikemudian hari.

3.4 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini menunjukkan aliran dari masing-masing tahap penelitian. Berikut merupakan gambar 3.1 diagram alir penelitian.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja di kosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB IV
PEMBAHASAN

Bab tersebut akan menjelaskan beberapa pembahasan mengenai gambaran umum perusahaan, struktur organisasi dalam proyek pembangunan, dan pembahasan masalah yang ditentukan dengan cara melakukan penelitian. Hasil penelitian nantinya akan menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian yang sudah ditetapkan.

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. Adhitama Global Mandiri merupakan salah satu perusahaan nasional yang bergerak pada bidang konstruksi. Perusahaan ini memiliki umur yang relatif muda tetapi sudah banyak mengerjakan berbagai proyek di Indonesia. Salah satu proyek konstruksi yang sedang berlangsung berada di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Perusahaan ini memiliki suatu visi bahwa ingin menjadi perusahaan yang berkualitas terhadap hasil pekerjaan, sumberdaya manusia, serta keselamatan dan kesehatan kerja. Setiap perusahaan memiliki misi agar tujuan yang diharapkan tercapai, beberapa misi perusahaan agar proyek berjalan sesuai keinginan adalah menerapkan kedisiplinan, memberikan pelayanan terbaik, pelatihan dan rekruitmen tenaga kerja yang kompeten, serta memberikan solusi terbaik atas permasalahan yang dihadapi.

Pengalaman perusahaan dalam pengerjaan proyek di Indonesia sudah berjalan sejak tahun 2015. Berikut merupakan proyek yang dikerjakan oleh PT. Adhitama Global Mandiri:

1. Pekerjaan pembangunan kampus STT Migas Balikpapan (14 April 2015)
2. Pekerjaan pembangunan *Road race* Balikpapan (22 April 2015)
3. Pekerjaan *interior* dan ME Kantor Camat Balikpapan Utara (21 Juli 2015)
4. Pekerjaan *special maintenance* Samboja Dam Kabupaten Kutai Kartanegara (13 Mei 2015)
5. Pekerjaan Kantor Imigrasi Kelas I Khusus Surabaya (9 Mei 2016)
6. Pekerjaan relokasi pembangunan SDN 004 Kelay Berau (18 Juli 2016)
7. Pekerjaan pembangunan Gedung Kantor PJB Gresik 5 lantai (2 Februari 2017)
8. Pekerjaan pembangunan Gedung *Type* B (SDN Pakis I, II, IX) Surabaya (7 Februari 2017)
9. Pekerjaan lanjutan pembangunan Gedung Kantor PJB Gresik 5 lantai (23 Maret 2017)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

10. Pekerjaan pembangunan Gedung Pendidikan Bersama Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Tahap IV (14 Agustus 2018)
11. Pekerjaan jasa konstruksi pembangunan Gedung Parkir Bertingkat di Fakultas Peternakan Tahap II Universitas Brawijaya (27 Agustus 2018)

Perusahaan ini telah mendapatkan sertifikat untuk menunjang proyek antara lain, sertifikat badan usaha – bangunan gedung, sertifikat badan usaha – bangunan sipil, serta sertifikat kepesertaan BPJS

4.1.2 Lokasi dan Gambaran Umum Proyek

Objek yang dijadikan dalam penelitian ini adalah pembangunan tahap ke – 4 gedung pendidikan bersama fakultas kedokteran universitas brawijaya yang berlokasi di Jl. Veteran, Ketawanggede, Lowokwaru, Malang, Jawa Timur. Lingkup kerja merupakan bangunan gedung dengan pekerjaan mekanikal elektrikal.

Tabel 4.1
Informasi umum proyek

Nama Proyek	Pembangunan Gedung Pendidikan Bersama Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Tahap IV
Lokasi	Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Kota Malang
No. Kontrak	216/UN10.F08/LK/2018
Tanggal	28 Agustus 2018
Waktu	120 (Seratus Dua Puluh) hari kalender
Kons. Perencanaan	PT. Etika Prana
Kons. Pengawasan	PT Catur Pilar
Kontraktor	PT. Adhitama Global Mandiri
Tahun	2018

Sumber: Data Perusahaan

Proyek pembangunan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya merupakan proyek *finishing*, dimana pengerjaan gedung hampir selesai. Pengerjaan *finishing* merupakan pekerjaan yang berkaitan dengan non-struktur gedung. Pekerjaan struktur gedung sudah dilakukan di tahap sebelum nya. Adapun pekerjaan non-struktur disetiap lantai adalah pekerjaan mekanikal, elektronikal, *painting*, dan pekerjaan lainnya. Lantai 9 pada gedung FK UB memiliki ke khususan dalam proyek ini karena masih ada pekerja struktur untuk pembangunan auditorium. Proyek pembangunan auditorium masih menggunakan alat berat, sehingga memungkinkan adanya risiko kecelakaan kerja.

Tidak hanya pekerjaan struktur yang memiliki kemungkinan kecelakaan kerja, pekerjaan non-struktur juga memiliki risiko yang sama. Jika pekerja melakukan kelalaian dalam melakukan pekerjaannya, maka pekerja tersebut akan memiliki risiko kecelakaan

kerja. Berikut merupakan gambaran dari proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

Gambar 4.1 Pembangunan gedung Fakultas Kedokteran UB tahap ke-4
Sumber: Data Perusahaan

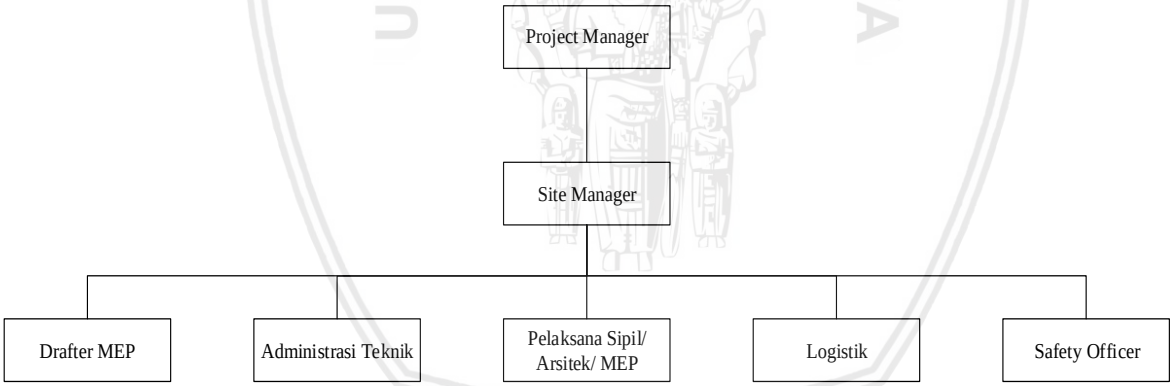
Gambar 4.2 Rambu – rambu K3 pada proyek pembangunan Fakultas Kedokteran UB
Sumber: Data Perusahaan

Proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dilaksanakan pada lingkungan kampus dan merupakan proyek tahap IV yaitu *finishing*. Pelaksanaan pembangunan tahap *finishing* pada saat berlangsung nya perkulihan menjadikan suatu kendala namun pekerjaan masih dapat terlaksana. Berikut merupakan kendala yang dialami oleh PT. Adhitama Global Mandiri saat menjalankan proyek pembangunan tahap *finishing*:

1. Tidak mengganggu kegiatan perkuliahan. Contohnya saat ujian berlangsung, pekerja tidak boleh melakukan pekerjaan yang dapat menimbulkan suara bising karena dapat mengganggu konsentrasi mahasiswa
2. Tempat material tidak mengganggu akses masuk dan keluar gedung. Hal ini akan menghambat keluar masuk nya mahasiswa dan dosen.
3. Mendapatkan izin dari pihak penanggung jawab saat ingin melakukan pekerjaan diruangan tertentu
4. Mendapatkan izin lembur dari pihak fakultas, izin yang dilampirkan berupa jumlah pekerja, jam kerja, dan jenis pekerjaan yang akan dilakukan

4.1.3 Struktur Organisasi Proyek

Pelaksanaan proyek pembangunan membutuhkan suatu manajamen agak pelaksanaan pekerjaan menjadi teratur dan sesuai target yang diinginkan. Susunan struktur organisasi yang baik dan jelas dapat mendukung proyek. Berikut merupakan susunan struktur organisasi selama proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya berlangsung.



Gambar 4.3 Struktur Organisasi Perusahaan
Sumber: Data perusahaan

Tugas dan tanggung jawab dari masing – masing jabatan pada struktur organisasi proyek akan dijelaskan sebagai berikut:

1. *Project manager*

   Project manager memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut.

   a. Bertanggung jawab atas keberhasilan pekerjaan proyek secara keseluruhan
   b. Menjalankan manajemen proyek sesuai dengan yang direncanakan
   c. Melaporkan segala aktivitas pekerjaan kepada direksi (*Board of Management*)
2. *Site manager*

   Site manager memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut.

a. Bertanggung jawab atas jalannya pekerjaan dilapangan bersama koordinator pelaksana
b. Mengatur manajemen pekerjaan dilapangan sesuai kondisi dan situasi yang ada
c. Mengarahkan para pelaksana untuk dapat menjalankan pekerjaan dengan tepat
d. Melaporkan segala aktivitas pekerjaan kepada *project manager*

3. *Drafter* MEP

Drafter MEP memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut.

a. Bertanggung jawab atas rekayasa gambar kerja
b. Membuat gambar kerja (*shop drawing*) untuk pelaksanaan dilapangan
c. Membuat *as built drawing*
d. Membuat laporan apabila gambar rencana yang kurang jelas atau kurang detail
e. Bersama *engineer*, merekayasa gambar kerja

4. Administrasi teknik

Administrasi teknik memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut.

a. Bertanggung jawab atas administrasi teknik dilapangan sesuai aturan yang berlaku
b. Menjalankan manajemen administrasi/ arsip – arsip proyek sesuai prosedur yang disetujui
c. Mengumpulkan segala laporan/ hasil pekerjaan dari masing – masing bidang untuk dikemas dalam bentuk format yang disetujui
d. Membuat laporan apabila ada format – format yang kurang jelas untuk ditindak lanjuti

5. Pelaksana sipil/ arsitek/ MEP

Pelaksana sipil/ arsitek/ MEP memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut.

a. Bertanggung jawab atas jalannya pekerjaan dilapangan sesuai dengan yang diinstrukikan
b. Melaporkan baik secara lisan atau tertulis atas hal – hal yang menjadi hambatan pekerjaan dilapangan
c. Melaporkan segala aktivitas pekerjaan kepada *site manager*

6. Logistik

Logistik memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut.

a. Bertanggung jawab atas pengadaan material dan alat bantu kerja sesuai permintaan dan ketepatan waktu permintaan
b. Mengatur urutan pengadaan material sesuai kebutuhan pekerja dilapangan
c. Menjalankan pekerjaan pengadaan material

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

d. Membuat laporan hasil pengadaan material

e. Membuat laporan apabila ada kesulitan yang terkait pengadaan material

7. *Safety officer*

Safety officer memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut.

a. Bertanggung jawab atas pelaksanaan K3L di proyek

b. Mengontrol dan memonitor segala aktivitas pekerjaan di proyek agar terhindar dari bentuk yang merugikan baik diri sendiri maupun pihak lain dan pihak lingkungan sekitar

c. Mencatat atau membuat laporan harian segala aktivitas pekerjaan yang terkait dengan K3L

4.2 Pengumpulan Data

Data yang diberikan sangat diperlukan untuk mencapai tujuan dari penelitian. Pada bagian ini, data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder yaitu dengan cara melakukan pengamatan dan wawancara, diskusi dengan *project manager* dan *safety officer* terhadap potensi bahaya yang mungkin terjadi di proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, serta data historis dari kurva S. Berikut merupakan data pekerjaan yang terdapat pada kurva S.

Tabel 4.2
Data jenis pekerjaan pada proyek pembangunan FK UB

No	Pekerjaan	Kegiatan
1	Pekerjaan Arsitektural	Instalasi *lift* barang
2	Pekerjaan Arsitektural	Pengoperasian *lift* barang
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
3	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Elektronik dan *Plumbing*	Pekerjaan MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*)
	Pekerjaan tangga laboratorium *animal*	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Elektronik dan *Plumbing*	
	Pekerjaan tangga laboratorium *animal*	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Elektronik dan *Plumbing*	
	Pekerjaan tangga laboratorium *animal*	
	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Elektronik dan *Plumbing*	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Elektronik dan *Plumbing*	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
4	Pekerjaan Arsitektural	Pengecatan

No	Pekerjaan	Kegiatan
	Pekerjaan tangga laboratorium *animal*	
	Pekerjaan Arsitektural	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
	Pekerjaan Arsitektural	
	Pekerjaan tangga laboratorium *animal*	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
5	Pekerjaan Arsitektural	Pembuatan auditorium lantai 9
	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Elektronik dan *Plumbing*	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Elektronik dan *Plumbing*	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	
	Pekerjaan auditorium lantai 9	

Sumber: Data perusahaan

Pekerjaan terbagi sesuai dengan kurva S nya yaitu terdapat pekerjaan arsitektural yang berhubungan langsung dengan bagian arsitektur atau bagian dalam dan bagian persiapan sebelum mulainya pekerjaan.

Pekerjaan tangga laboratorium animal yang berkaitan dengan lab animal di setiap lantainya. Pekerjaan mekanikal, elektrikal, elektronik, dan plumbing berkaitan dengan instalasi listrik dan pemasangan pipa air bersih maupun kotor. Dan yang terakhir adalah pekerjaan auditorium lantai 9, pekerjaan ini ada karena pembuatan auditorium yang baru direncanakan. Pembuatan auditorium ini berbentuk tribun yang nanti dapat memuat hingga kurang lebih 100 orang.

4.3 Pengolahan Data

Berdasarkan dari hasil pengamatan dan diskusi dengan *safety officer* dan *project manager*, maka didapatkan potensi risiko yang mungkin terjadi di pembangunan proyek pembangunan tahap IV atau pekerjaan *finishing* FK UB. Dalam pengolahan data, langkah awal yang dapat dilakukan adalah melakukan penggolongan kegiatan. Hal ini dilakukan karena tiap lantai melakukan pekerjaan yang sama dan bisa terjadi diwaktu yang bersamaan. Tahap selanjutnya menggunakan metode HIRADC yaitu melakukan identifikasi bahaya (*hazard identification*).

Langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian risiko dengan menggunakan level risiko dan *risk matriks*, cara ini disebut juga dengan *risk assessment*. Langkah terakhir pada pengolahan data adalah melakukan *determining control*.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.3.1 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Segala sesuatu yang berpotensi membahayakan, seperti cedera, penyakit, kematian, maupun membahayakan lingkungan dan properti dan peralatan biasa disebut *hazard* (bahaya). *Hazard identification* (Identifikasi bahaya) adalah proses untuk mengidentifikasi *hazard* (bahaya) tersebut yang terdapat dalam setiap kegiatan. Setiap kegiatan memiliki bahaya yang dapat menimbulkan risiko untuk pekerja.

Identifikasi bahaya dilakukan dengan menggunakan studi literatur dan observasi lapangan untuk mengetahui bahaya yang memungkinan terjadi. Langkah pertama untuk mengidentifikasi bahaya yaitu berdasarkan SOP (*Standard of Procedure*) pelaksanaan proyek. SOP pelaksanaan proyek dibuat sebelum proyek dilaksanakan, hal hal yang terkait dengan SOP pelaksanaan proyek yaitu material yang digunakan, alat atau mesin yang digunakan, serta urutan pelaksanaan pekerjaan.

Langkah kedua yaitu melakukan pengamatan langsung terhadap proyek pembangunan atau pekerjaan yang sedang dilakukan. Kedua langkah tersebut dilakukan untuk mengetahui bahaya yang terjadi disetiap unit pekerjaan. Setelah bahaya diketahui, maka akan dilakukan penyebaran kuisioner untuk mengetahui dampak terjadinya bahaya saat pekerjaan berlangsung. Berikut merupakan identifikasi bahaya pada setiap kegiatan yang dapat terjadi saat bekerja.

Tabel 4.3
Identifikasi bahaya (*Hazard Identification*)

No	Kegiatan	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko
1	Instalasi *Lift* Barang	Pembongkaran material *section lift* barang *diesel*	Material *section lift* jatuh menimpa pekerja	Pekerja mengalami cidera kaki
			Mengangkat *section lift* secara manual	Gangguan pada lengan dan tangan (ergonomi)
		Erection section lift barang *diesel*	Pekerja tertimpa material *section* berat dan tajam	Kaki pekerja terluka
				Tangan tergores
		Pengelasan *dracing section*	Terkena percikan api	Kulit melepuh
				Iritasi mata
				Kebakaran
			Terpapar sinar UV	Kerusakan pada mata
		Bekerja di ketinggian (lebih dari 30 meter)	Jatuh dari ketinggian	Patah tulang kaki
				Kematian
			Cuaca ekstrim	Tersambar petir
				Terkena angin ribut
				Terkena hujan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Kegiatan	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko
2	Pengoperasian lift barang	Penggunaan *lift* barang	Pintu *bucket* tidak tertutup	Material (Semen, keramik, baja) menimpa pekerja
			Beban material terlalu berat atau melebihi kapasitas	*Sling* putus
				Bucket jatuh
				Pekerja tertimpa *bucket*
			Sling Aus	*Sling* putus
				Bucket jatuh
3	Pekerjaan MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*)	Instalasi listrik panel kerja (panel induk)	Tersengat listrik	Pekerja terkena sengatan listrik tegangan tinggi
			Konsleting listrik	Kebakaran
		Pemasangan stop kontak meja beton lab animal	Tersengat listrik	Pekerja terkena sengatan listrik
			Terkena debu pengeboran tembok	Pekerja sesak napas akibat debu
				Lab tercemar
				Mata iritasi
		Bekerja di atas plafon	Jatuh dari ketinggian	Patah tulang kaki
		Penggunaan tangga alumunium	Jatuh dari tangga alumunium	Cidera ringan
		Instalasi *AC ducting*	AC jatuh saat instalasi	Ac menimpa pekerja
				AC rusak
		Plumbing (Instalasi air kotor)	Pekerja tertimpa plafon	Cidera patah tulang
				Plafon rusak
		Memotong plafon menggunakan gergaji	Terkena debu	Mata iritasi
			Tergores gergaji	Tangan terluka
			Jatuh dari ketinggian	Patah tulang
				Kaki terkilir
		Pemasangan pintu darurat	Pengankatan secara manual	Ganggan pada lengan dan tangan (ergonomi)
				Tangan terjepit
			Terkena bor	Tangan terluka
4	Pengecatan	Epoksi cat	Aroma cat minyak jotun	Sesak napas
			Bahan kimia cat minyak jotun	Iritasi kulit akibat cat minyak jotun
		Waterproofing	Bahan kimia sika	Iritasi kulit
				Kulit melepuh
		Painting besi WF baja	Aroma cat meni	Sesak napas
			Bahan kimia cat meni	Iritasi kulit
				Mata perih
			Bahan kimia tinner	Iritasi kulit
5	Pembuatan auditorium lantai 9	Instalasi *scaffolding*	*Scaffolding* runtuh saat instalasi	Patah tulang
				Scaffolding menimpa pekerja
			Jatuh dari *scaffolding*	Kematian
				Cidera patah tulang

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Kegiatan	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko
			Terjatuh dari ketinggian 6m	Cidera patah tulang
		Pengelasan baja	Sinar UV las	Peradangan pada kornea
			Asap las	Sesak napas
			Percikan api las	Kulit melepuh
				Terkena percikan api
				Kebakaran
			Pemakaian stop kontak	Tersengat listrik
		Pemasangan jaring pengaman	Jatuh dari *scaffolding* setinggi 6 meter	Kematian
				Cidera patah tulang
		Drilling dinding untuk pemasangan kawat loket	Terkena debu	Iritasi mata
				Sesak napas
		Penggantung plafon dari baja siku	Sinar UV las	Peradangan pada kornea
			Asap las	Sesak napas
			Percikan api las	Kulit melepuh
				Terkena percikan api
				Kebakaran
			Pemakaian stop kontak	Tersengat listrik
			Terjatuh dari ketinggian 6m	Kematian
				Cidera patah tulang
		Pekerjaan plafon	Kejatuhan material plafon	Cidera pada kaki
		Pengeboran rangka plafon	Terkena debu	Iritasi mata
				Sesak napas
		Pekerjaan tribun	Sinar UV las	Peradangan pada kornea
			Asap las	Sesak napas
			Percikan api las	Kulit melepuh
				Terkena percikan api
				Kebakaran
			Tergores batu gerinda	Tangan terluka
			Tergores *cutting wheel*	Tangan terluka
			besi *hollow* jatuh	Cidera kaki

Berdasarkan data identifikasi bahaya diatas, 5 jenis kegiatan yang telah digolongkan. Dari 5 kegiatan terbagi kembali menjadi 24 jenis pekerjaan. Dimana terdapat 51 bahaya dan 80 risiko pada setiap pekerjaan. Pada instalasi *lift* barang terdapat pekerjaan pembongkaran material *section*, *erection section lift* barang, pengelasan, dan pekerja bekerja pada ketinggian lebih dari 30 meter. Bahaya pada kegiatan ini diantaranya material jatuh menimpa

pekerja, pengangkatan secara manual, terkena percikan api las, terpapar sinar UV, jatuh dari ketinggian, dan cuaca yang ekstrim secara tiba tiba. Risiko yang dialami pekerja yaitu mengalami cidera, iritasi hingga kerusakan pada mata, kulit melepuh, terkena badai, dan mengalami kebakaran.

Pengoperasian *lift* barang atau penggunaan *lift* barang memiliki bahaya ketika pintu *bucket* tidak tertutup, beban material terlalu berat, dan *sling* aus. Dampak atau risiko yang terpapar adalah material menimpa pekerja, *sling* putus, *bucket* terjatuh hingga pekerja tertimpa *bucket*.

Pekerjaan MEP atau *Mechanical Electrical Plumbing* memiliki jenis pekerjaan yaitu instalasi listrik pada panel induk maupun pada bagian dalam Gedung, bekerja diatas plafon, memotong plafon, pemasangan pintu darurat, hingga instalasi AC. Bahaya yang muncul adalah dapat tersengat listrik dan terjadi konsleting listrik, terkena debu, jatuh dari ketinggian maupun dari tangga alumunium, AC jatuh saat instalasi, plafon menimpa pekerja, pengangkatan pintu secara manual, tertimpa pintu sampai terkena bor tangan. Risiko yang mungkin dapat terjadi antara lain kebakaran, terkena sengatan listrik, sesak nafas, lab tercemar, iritasi mata, patah tulang, kaki terkilir, AC menimpa pekerja, hingga cidera ringan.

Pada pengecatan terdiri dari ekpoksi cat, *waterproofing*, dan *painting* besi. Bahaya yang mungkin terjadi pada saat pengecatan yaitu aroma dari cat dan bahan kimia yang terkandung. Adapun risiko yang terjadi adalah sesak napas, iritasi kulit, kulit dapat melepuh, sampai mata perih.

Pembuatan auditorium lantai 9 terdiri dari instalasi *scaffolding*, pengelasan baja, pemasangan jaring pengaman, *drilling* untuk pemasangan kawat loket, penggantung plafon dari baja siku, pekerjaan plafon, pengeboran rangka plafon, pekerjaan tribun. Bahaya yang dapat timbul yakni *scaffolding* runtuh saat instalasi, jatuh dari *scaffolding* setinggi 6m, terpapar sinar UV las, asap las, terkena percikan api las, pemakaian stop kontak, terkena debu, material terjatuh, tergores batu gerinda dan *cutting wheel*, hingga besi *hollow* terjatuh. Risiko yang terjadi diantaranya patah tulang, *scaffolding* menimpa pekerja, cidera, peradangan pada kornea mata, sesak napas, kulit melepuh, terkena percikan api, kebakaran, tersengat listrik, kematian, iritasi mata.

4.3.2 Penilaian risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko merupakan proses untuk menentukan risiko yang merupakan kombinasi antara kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan suatu keparahan bila risiko tersebut terjadi (*severity*). *Severity index* digunakan untuk mengolah data kuisioner yang telah didapatkan

guna untuk mengetahui risiko secara signifikan. Penilaian *likelihood* dan *severity* (*consequence*) akan dihitung untuk mendapatkan tingkat risiko. Tingkat risiko akan dinilai berdasarkan *risk matrix*, untuk mengetahui kuisioner penilaian risiko terdapat pada lampiran 2. Tabel dibawah ini merupakan hasil dari kuisioner yang telah diisi oleh responden sesuai dengan pengalaman nya selama proyek berlangsung.

Tabel 4.4
Penliaian risiko proyek pembangunan FK UB

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	L	S	Level Risiko
1	Pembongkaran material *section lift* barang *diesel*	Material *section lift* jatuh menimpa pekerja	Pekerja mengalami cidera kaki	1	1	Rendah
		Mengangkat *section lift* secara manual	Gangguan pada lengan dan tangan (ergonomi)	1	1	Rendah
2	*Erection section lift* barang *diesel*	Pekerja tertimpa material *section* berat dan tajam	Kaki pekerja terluka	1	1	Rendah
			Tangan tergores			
3	Pengelasan *dracing section*	Terkena percikan api	Kulit melepuh	2	2	Rendah
			Iritasi mata			
			Kebakaran			
		Terpapar sinar UV	Kerusakan pada mata	2	2	Rendah
4	Bekerja di ketinggian (lebih dari 30 meter)	Jatuh dari ketinggian	Patah tulang kaki	3	4	Ekstrim
			Kematian			
		Cuaca ekstrim	Tersambar petir	1	1	Rendah
			Terkena angin ribut			
			Terkena hujan			
5	Penggunaan *lift* barang	Pintu *bucket* tidak tertutup	Material (Semen, keramik, baja) menimpa pekerja	1	1	Rendah
		Beban material terlalu berat atau melebihi kapasitas	*Sling* putus	1	1	Rendah
			Bucket jatuh			
			Pekerja tertimpa *bucket*			
		Sling Aus	*Sling* putus	2	1	Rendah
			Bucket jatuh			
6	Instalasi listrik panel kerja (panel induk)	Tersengat listrik	Pekerja terkena sengatan listrik tegangan tinggi	3	4	Ekstrim
		Konsleting listrik	Kebakaran	3	3	Tinggi
7	Pemasangan stop kontak meja beton lab animal	Tersengat listrik	Pekerja terkena sengatan listrik	2	2	Rendah
		Terkena debu pengeboran tembok	Pekerja sesak napas akibat debu	3	2	Sedang
			Lab tercemar			
			Mata iritasi			
8	Bekerja di atas plafon	Jatuh dari ketinggian	Patah tulang kaki	2	1	Rendah

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	L	S	Level Risiko
9	Penggunaan tangga alumunium	Jatuh dari tangga alumunium	Cidera ringan	1	1	Rendah
10	Instalasi *AC ducting*	AC jatuh saat instalasi	Ac menimpa pekerja AC rusak	3	3	Tinggi
11	*Plumbing* (Instalasi air kotor)	Pekerja tertimpa plafon	Cidera patah tulang Plafon rusak	1	1	Rendah
12	Memotong plafon menggunakan gergaji	Terkena debu	Mata iritasi	1	1	Rendah
		Tergores gergaji	Tangan terluka	1	1	Rendah
		Jatuh dari ketinggian	Patah tulang Kaki terkilir	1	1	Rendah
13	Pemasangan pintu darurat	Pengankatan secara manual	Ganggan pada lengan dan tangan (ergonomi) Tangan terjepit	1	1	Rendah
		Terkena bor	Tangan terluka	1	1	Rendah
14	Epoksi cat	Aroma cat minyak jotun	Sesak napas	3	3	Tinggi
		Bahan kimia cat minyak jotun	Iritasi kulit akibat cat minyak jotun	3	3	Tinggi
15	*Waterproofing*	Bahan kimia sika	Iritasi kulit Kulit melepuh	1	1	Rendah
16	*Painting* besi WF baja	Aroma cat meni	Sesak napas	1	1	Rendah
		Bahan kimia cat meni	Iritasi kulit Mata perih	1	1	Rendah
		Bahan kimia tinner	Iritasi kulit	1	1	Rendah
17	Instalasi *scaffolding*	*Scaffolding* runtuh saat instalasi	Patah tulang *Scaffolding* menimpa pekerja	3	3	Tinggi
		Jatuh dari *scaffolding*	Kematian Cidera patah tulang	4	4	Ekstrim
		Terjatuh dari ketinggian 6m	Cidera patah tulang	4	4	Ekstrim
18	Pengelasan baja	Sinar UV las	Peradangan pada kornea	4	2	Tinggi
		Asap las	Sesak napas	4	2	Tinggi
		Percikan api las	Kulit melepuh Terkena percikan api Kebakaran	3	2	Sedang
		Pemakaian stop kontak	Tersengat listrik	2	2	Rendah
19	Pemasangan jaring pengaman	Jatuh dari *scaffolding* setinggi 6 meter	Kematian Cidera patah tulang	4	4	Ekstrim
20	*Drilling* dinding untuk pemasangan kawat loket	Terkena debu	Iritasi mata Sesak napas	1	1	Rendah
21	Penggantung plafon dari baja siku	Sinar UV las	Peradangan pada kornea	4	2	Tinggi
		Asap las	Sesak napas	4	2	Tinggi
		Percikan api las	Kulit melepuh Terkena percikan api Kebakaran	3	2	Sedang

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	L	S	Level Risiko
		Pemakaian stop kontak	Tersengat listrik	2	2	Rendah
		Terjatuh dari ketinggian 6m	Kematian Cidera patah tulang	4	4	Ekstrim
22	Pekerjaan plafon	Kejatuhan material plafon	Cidera pada kaki	1	2	Rendah
23	Pengeboran rangka plafon	Terkena debu	Iritasi mata Sesak napas	1	1	Rendah
24	Pekerjaan tribun	Sinar UV las	Peradangan pada kornea	4	2	Tinggi
		Asap las	Sesak napas	4	2	Tinggi
		Percikan api las	Kulit melepuh Terkena percikan api Kebakaran	3	2	Sedang
		Tergores batu gerinda	Tangan terluka	2	2	Rendah
		Tergores *cutting wheel*	Tangan terluka	2	2	Rendah
		besi *hollow* jatuh	Cidera kaki	1	1	Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan setiap risiko diatas, didapatkan level risiko sesuai dengan potensi nya. Empat kategori level risiko adalah rendah, sedang, tinggi, dan ekstrim. Berikut merupakan penjelasan dari penilaian risiko tersebut.

1. Risiko rendah

   Pengendalian tambahan tidak terlalu dibutuhkan, namun butuh pemantauan agar pengendalian telah dilakukan dan diterapkan dengan benar. Pada pekerjaan pembongkaran material *section*, *erection section lift* barang, pengelasan *dracing section*, penggunaan *lift* barang, *plumbing* (instalasi air kotor), bekerja diatas plafon, penggunaan tangga alumunium, memotong plafon, pemasangan pintu darurat, *waterproofing*, *painting* besi, pengelasan *dracing section*, *drilling* dinding, pembongkaran rangka plafon dan pekerjaan plafon termasuk kedalam risiko rendah. Bahaya lain nya yang masuk kedalam risiko rendah adalah, cuaca yang ekstrim, tersengat listrik saat pemasangan stop kontak meja beton lab animal, terjatuh dari plafon, jatuh dari tangga alumunium, pemakaian stop kontak, tergores batu gerinda, tergores *cutting wheel*, dan besi *hollow* terjatuh. Pada penilaian ini, nilai *likelihood* sebesar 1 sampai dengan 2. Sedangkan nilai *severity* sebesar 1 sampai dengan 2.

2. Risiko sedang

   Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dengan teliti dan dibatas. Bahaya yang termasuk kedalam risiko sedang adalah terkena debu akibat pembongkaran tembok dan percikan api las dari pekerjaan

pemasangan stop kontak meja lab *animal*, pengelasan baja, dan pekerjaan penggantung plafon dari baja siku. Pada penilaian ini, nilai *likelihood* sebesar 3 yaitu dapat terjadi. Sedangkan nilai *severity* sebesar 2 dimana tingkat keparahan kecil.

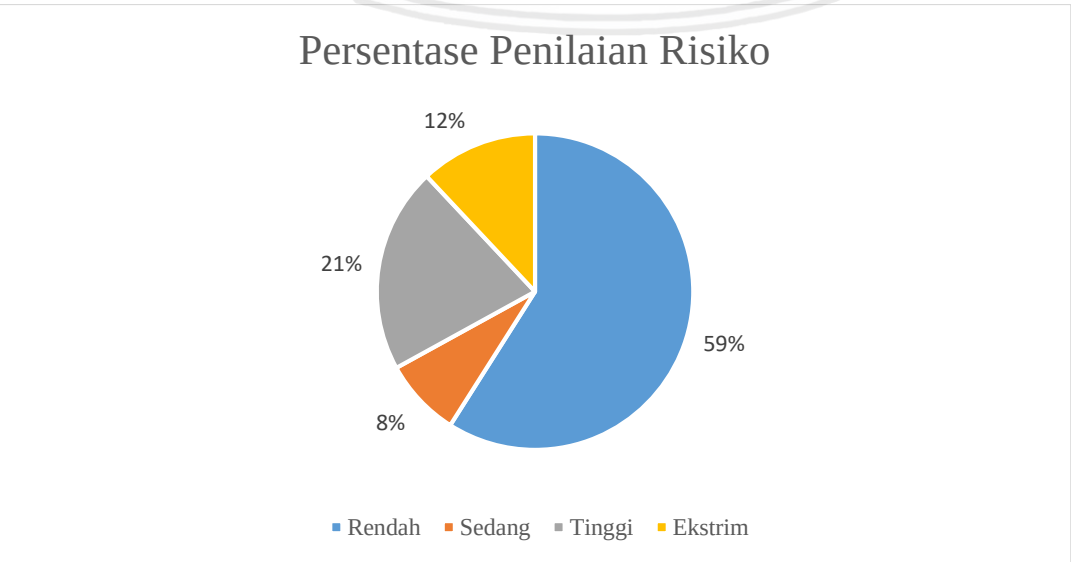
3. Risiko tinggi

   Kegiatan ini perlu mempertimbangkan sumber daya yang akan dialokasikan untuk mereduksi risiko. Apabila risiko terdapat dalam pelaksanaan pekerjaan yang masih berlangsung, maka tindakan harus segera dilakukan. Bahaya yang termasuk kedalam level ini adalah konsleting listrik panel induk, AC jatuh saat instalasi, Aroma dan bahan kimia cat minyak jotun, *scaffolding* runtuh saat instalasi, Sinar UV dan asap las saat melakukan pekerjaan pengelasan baja dan penggantung plafon serta pekerjaan tribun. Pada penilaian ini, nilai *likelihood* sebesar 3 yaitu dapat terjadi sampai 4. Sedangkan nilai *severity* sebesar 3 dimana tingkat keparahan sedang.

4. Risiko ekstrim

   Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan untuk mereduksi risiko dengan sumber daya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat dilakukan. Pekerjaan yang tergolong ekstrim adalah bekerja di ketinggian (lebih dari 6m dan 30m), bahaya tersengat listrik saat instalasi listrik panel induk, bahaya jatuh dari *scaffolding*. Pada penilaian ini, nilai *likelihood* sebesar 3 yaitu dapat terjadi sampai 4. Sedangkan nilai *severity* sebesar 4 dimana tingkat keparahan tinggi.

Dari potensi bahaya dan risiko yang teridentifikasi pada proyek pembangunan gedung FK UB, terdapat persentase tertinggi untuk level tertentu. Berikut merupakan grafik dari persentase risiko pada proyek pembangunan.



Gambar 4.4 Grafik persentase risiko pada proyek pembangunan

Hasil grafik persentase risiko menunjukan level risiko rendah memiliki persentase tertinggi, yaitu 59%. Level risiko sedang mendapatkan 8%. Pada risiko tinggi mencapai 21% dan risiko ekstrim sebesar 12%.

4.4 Analisis dan pembahasan

Setelah melakukan pengolahan data dengan mengidentifikasi bahaya, lalu memberikan penilai risiko yang telah teridentifikasi dengan menggunakan metode *risk assessment*, hingga melakukan pengendalian risiko. Dengan demikian dapat dilakukan analisis dan pembahasan untuk memberikan rekomendasi perbaikan.

4.4.1 Analisis *Hazard Identification* dan *Risk Assessment*

Semua pekerjaan memiliki bahaya yang berbeda namun berdampak fatal bagi pekerja jika tidak berhati hati. Kemungkinan dapat terjadi dan tidak disadari oleh pekerja karena terlalu sibuk dan fokus. Terdapat 51 potensi bahaya yang teridentifikasi dari 24 jenis pekerjaan yang tergolong dalam 5 kegiatan proyek pembangunan. Potensi yang timbul berasal dari beberapa aspek yang dapat memperngaruhi pekerjaan proyek. Berikut ini merupakan beberapa hal yang dapat menimbulkan potensi bahaya dari pekerjaan proyek pembangunan.

1. SDM (Sumber Daya Manusia)

   Manusia adalah faktor penting dalam proyek, semua pekerjaan dilakukan oleh bantuan manusia. Menurut Sholihah (2014), manusia memiliki keterampilan dan pengetahuan yang berbeda terhadap pengoperasian suatu alat maupun mesin. Oleh sebab itu manusia dapat mempengaruhi munculnya potensi bahaya. Sikap pekerja adalah hal utama yang mempengaruhi suatu bahaya. Sikap pekerja yang kurang disiplin dalam pemakaian penggunaan APD dan melalaikan SOP (*Standard Operational Procedure*) sebelum memulai pekerjaan merupakan faktor utama munculnya potensi bahaya dan akan menimbulkan kecelakaan kerja.

2. Alat dan mesin yang digunakan

   Peralatan yang digunakan merupakan salah satu penyebab potensi bahaya yang dapat terjadi. Peralatan dapat menjadi penyebab munculnya bahaya baru dikarenakan faktor manusia. Alat bantu yang digunakan lebih banyak berhubungan dengan ketinggian dan aliran listrik. Banyak pekerja yang tidak menggunakan *body harness* dengan benar saat menaikin *scaffolding* 1-2 set. Tinggi pada satu set *scaffolding* adalah 170 cm, dapat mencederai pekerja bila tidak memnggunakan *body harness* dan sepatu antislip.

Penggunaan *lift* barang harus selalu dilakukan pengecekan secara berkala agar tidak terjadi kebocoran oli dan putus nya *sling* pengangkat beban. Transportasi termasuk kedalam alat yang digunakan, karena sebagai alat bantu pekerja untuk mengangkut material yang dibutuhkan. Bahaya lain yang muncul adalah karena melakukan pengeboran dan pengelasan. Pekerja seharusnya wajib menggunakan APD yang mengurangi dampak buruk bagi pekerja. Tangga alumunium sebaiknya dilakukan pengecekan secara berkala agar tidak menimbulkan kecelakaan bagi pekerja.

3. Kondisi lingkungan kerja

   Lingkungan kerja yang baik akan menciptakan kenyamanan bagi manusia untuk bekerja, sehingga hal tersebut dapat meminimumkan kecelakaan kerja. Terdapat beberapa hal yang dapat menjadikan lingkungan kerja memberikan potensi bahaya antara lain:

   a. Debu

      Walau kegiatan *finishing*, namun gedung belum dapat beroperasi maksimal. Karena masih banyak debu disetiap lantai akibat pengecatan, pemasangan plafon, dan lain sebagainya. Debu dapat mempengaruhi pernapasan manusia dan membuat kehilangan fokus saat bekerja. Apabila debu terhirup secara terus menerus, dapat menghambat pernapasan di paru paru dan menimbulkan penyakit akibat kerja. Bahaya yang muncul adalah saat melakukan pengeboran tembok, pemotongan plafon, dan lain sebagainya.

   b. Material

      Terdapat berbagai macam material yang digunakan maupun yang akan dibuang dalam pengerjaan. Peletakan material menjadi hal yang dapat menimbulkan kejadian kecelakaan kerja jika material diletakkan tidak ditempat pada gudang khusus material maka menimbulkan risiko seperti tertusuk material tajam, tergores, kerusakan alat maupun kebakaran karena percikan api pengelasan.

   c. Warga sekitar atau mahasiswa

      Kegiatan pengajaran untuk mahasiwa aktif telah dilakukan pada gedung pendidikan FK UB. Walau hanya menggunakan berapa lantai dan ruang belajar, namun gedung tersebut belum siap untuk penggunaan secara aktif. Akibatnya banyak mahasiswa melewati beberapa tempat yang seharusnya menggunakan alat pelindung diri. Mahasiswa banyak yang tidak menaati rambu K3 yang telah diberikat oleh *safety officer*. Proses pengerjaan juga sempat terhenti karena mahasiswa harus melaksanakan ujian akhir dan semua diharapkan untuk tenang, hal ini tentunya

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

menghambat pekerjaan. Risiko yang akan terjadi tidak hanya untuk pekerja, tetapi untuk mahasiswa dan dosen yang menggunakan ruang belajar tersebut.

4.5 Rekomendasi perbaikan

Rekomendasi perbaikan memberikan upaya pengendalian risiko dan penerapan K3 pada proyek pembangunan gedung FK UB. Hasil rancangan rekomendasi perbaikan yang diberikan digunakan untuk mengontrol upaya pengendalian risiko pada proyek pembangunan FK UB. Rekomendasi dilakukan dengan melakukan berkonsultasi atau diskusi dengan *safety officer* dan meninjau kembali setiap langkah-langkah pekerjaan. Salah satu bentuk pengendalian yang diberikan adalah mempertimbangkan dasar pengendalian risiko yaitu eliminasi, subtitusi, pengendalian teknis, administratif dan penyediaan alat keselamatan. Dari pertimbangan tersebut dapat diberikan rancangan untuk mengontrol pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja serta memberikan antisipasi terhadap risiko tersebut.

4.5.1 *Determining Control* (Pengendalian Risiko)

Proyek FK mempunyai 5 kegiatan yang memiliki 24 jenis pekerjaan dan 51 potensi bahaya beserta risiko nya. Pengendalian risiko memiliki beberapa pilihan yaitu pengendalian teknis atau rekayasa dan pendidikan atau pelatihan. Langkah ini dilakukan setelah memberikan penilaian terhadap risiko.

Potensi bahaya berasal dari alat yang digunakan, kondisi lingkungan kerja, dan aktivitas yang dilakukan. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara perbaikan, penambahan, dan pemasangan. Terdapat lima pendekatan yang digunakan pengendalian risiko yaitu eliminasi, subtitusi, pengendalian Teknik, pengendalian administrasi, dan alat pelindung diri (*personal protective equipment*). Berikut merupakan pengendalian yang dilakukan sesudah melakukan penilaian risiko.

Tabel 4.5
Determining control (pengendalian risiko)

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
1	Pembongkaran material *section lift* barang *diesel*	Material *section lift* jatuh menimpa pekerja	Pekerja mengalami cidera kaki	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai APD	Pengendalian administratif
		Mengangkat *section lift*	Gangguan pada lengan	Rendah	*Safety briefing* tentang prosedur	Pengendalian administratif

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
		secara manual	dan tangan (ergonomi)		penurunan manual	
2	*Erection section lift* barang *diesel*	Pekerja tertimpa material *section* berat dan tajam	Kaki pekerja terluka	Rendah	Melihat lokasi pekerjaan dan memberikan tanda untuk lokasi yang rentan dengan material yang jatuh	Pengendalian teknik
			Tangan tergores			
3	Pengelasan *dracing section*	Terkena percikan api	Kulit melepuh	Rendah	Menggunakan *face shield*, masker dan sarung tangan *safety* las	*Personal protective equipment*
			Iritasi mata		Pastikan tidak ada bahan yang mudah terbakar di bidang pengelasan dan sedia *fire blanked*	Pengendalian teknik
			Kebakaran			
		Terpapar sinar UV	Kerusakan pada mata	Rendah	Menggunakan *face shield*, masker dan sarung tangan *safety* las	*Personal protective equipment*
4	Bekerja di ketinggian (lebih dari 30 meter)	Jatuh dari ketinggian	Patah tulang kaki	Ekstrim	Selalu memastikan pekerja menggunakan *body harness* ketika bekerja di ketinggian	Pengendalian administratif
			Kematian		Menambahkan *safety deck*	Pengendalian teknik
		Cuaca ekstrim	Tersambar petir	Rendah	Menghentikan pekerjaan ketika cuaca buruk	Eliminasi
			Terkena angin ribut			
			Terkena hujan			
5	Penggunaan *lift* barang	Pintu *bucket* tidak tertutup	Material (Semen, keramik, baja) menimpa pekerja	Rendah	Memberikan jaring atau penutup secara tidak permanen saat penaikan baja	Pengendalian teknik
					Mengurangi material agar pintu bucket dapat tertutup	Eliminasi

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
		Beban material terlalu berat atau melebihi kapasitas	*Sling* putus	Rendah	Pemeriksaan kesesuaian kapasitas beban dengan kapasitas *lift*	Pengendalian teknik
			Bucket jatuh			
			Pekerja tertimpa *bucket*			
		Sling Aus	*Sling* putus	Rendah	Pemeriksaan secara berkala agar rem pengangkat tidak *loss*	Pengendalian administratif
			Bucket jatuh		Inspeksi harian *lift* barang	Pengendalian administratif
6	Instalasi listrik panel kerja (panel induk)	Tersengat listrik	Pekerja terkena sengatan listrik tegangan tinggi	Ekstrim	Menjaga tubuh agar tetap kering ketika kontak dengan panel	Pengendalian administratif
					Safety briefing kepada pekerja tentang cara penarikan kabel dari panel induk gedung FK UB	Pengendalian administratif
					Mempekerjakan orang yang ahli di bidang listrik (punya sertifikasi kelistrikan)	Pengendalian administratif
		Konsleting listrik	Kebakaran	Tinggi	*Shut down breaker box*	Eliminasi
7	Pemasangan stop kontak meja beton lab animal	Tersengat listrik	Pekerja terkena sengatan listrik	Rendah	Memeriksa kabel dan alat yang digunakan sebelum dioperasikan	Pengendalian teknik
					Listrik terminal harus terdapat perkuatan / menggunakan gulungan kabel katan yang benar	Pengendalian teknik
		Terkena debu pengeboran tembok	Pekerja sesak napas akibat debu	Sedang	Memberikan sanksi jika tidak menggunakan kacamata dan masker sebagai tambahan APD	Pengendalian administratif
			Lab tercemar		Memberikan *ventilation fan*	Pengendalian teknik
			Mata iritasi			

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
8	Bekerja di atas plafon	Jatuh dari ketinggian	Patah tulang kaki	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak menggunakan *Full Body Harness*	Pengendalian administratif
9	Penggunaan tangga alumunium	Jatuh dari tangga alumunium	Cidera ringan	Rendah	Memberikan tangga alumunium baru	Pengendalian teknik
10	Instalasi *AC ducting*	AC jatuh saat instalasi	Ac menimpa pekerja	Tinggi	Memastikan *chain block* yang digunakan dan kerangka atap dapat mengankat beban AC	Pengendalian teknik
			AC rusak		Koordinasi dan komunikasi antar tim harus dipahami ketika pengangkatan AC atau saat instalasi dilakukan	Pengendalian administratif
11	*Plumbing* (Instalasi air kotor)	Pekerja tertimpa plafon	Cidera patah tulang	Rendah	Selalu memperhatikan struktur bangunan	Pengendalian teknik
			Plafon rusak			
12	Memotong plafon menggunakan gergaji	Terkena debu	Mata iritasi	Rendah	Berhati hati saat memotong plafon	Pengendalian administratif
		Tergores gergaji	Tangan terluka	Rendah	Menggunakan Kacamata sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
		Jatuh dari ketinggian	Patah tulang	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai sarung tangan khusus sebagai tambahan APD	Pengendalian administratif
			Kaki terkilir		Memberikan sanksi jika tidak menggunakan *Full Body Harness*	Pengendalian administratif
13	Pemasangan pintu darurat	Pengankatan secara manual	Ganggan pada lengan dan tangan (ergonomi)	Rendah	Menggunakan *hand pallet* sebagai alat bantu	Pengendalian teknik
			Tangan terjepit			

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
		Terkena bor	Tangan terluka	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai sarung tangan khusus sebagai tambahan APD	Pengendalian administratif
14	Epoksi cat	Aroma cat minyak jotun	Sesak napas	Tinggi	Menggunakan APD lengkap yaitu respirator	*Personal protective equipment*
		Bahan kimia cat minyak jotun	Iritasi kulit akibat cat minyak jotun	Tinggi	Memastikan sirkulasi udara di lantai 1 berjalan dengan baik dan bila perlu menggunakan ventilation fan	Pengendalian teknik
					Memastikan pekerja untuk memakai baju lengan Panjang	Pengendalian administratif
15	*Waterproofing*	Bahan kimia sika	Iritasi kulit	Rendah	Memastikan pekerja untuk memakai baju lengan Panjang	Pengendalian administratif
			Kulit melepuh		Menggunakan APD lengkap yaitu masker	*Personal protective equipment*
16	*Painting* besi WF baja	Aroma cat meni	Sesak napas	Rendah	Menggunakan APD lengkap yaitu masker	*Personal protective equipment*
		Bahan kimia cat meni	Iritasi kulit	Rendah	Memastikan pekerja untuk memakai baju lengan Panjang	Pengendalian administratif
			Mata perih			
		Bahan kimia tinner	Iritasi kulit	Rendah	Memastikan pekerja untuk memakai baju lengan Panjang	Pengendalian administratif
17	Instalasi *scaffolding*	*Scaffolding* runtuh saat instalasi	Patah tulang	Tinggi	*Safety briefing* tentang instalasi *scaffolding* dengan *scaffolder*	Pengendalian administratif
			Scaffolding menimpa pekerja		*Scaffolding* harus diinstal sesuai dengan *standard*	Pengendalian administratif
					Memberi sanksi jika tidak menggunakan *Full Body Harness*	Pengendalian administratif

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
		Jatuh dari *scaffolding*	Kematian	Ekstrim	Memberi sanksi jika tidak menggunakan *Full Body Harness*	Pengendalian administratif
			Cidera patah tulang		Mengunci dengan klaim yang kuat	Pengendalian administratif
		Terjatuh dari ketinggian 6m	Cidera patah tulang	Ekstrim	Memberi sanksi jika tidak menggunakan *Full Body Harness*	Pengendalian administratif
					Memberikan *briefing* kepada pekerja bagaimana posisi bekerja yang baik dan benar	Pengendalian administratif
					Menambahkan *safety deck*	Pengendalian teknik
18	Pengelasan baja	Sinar UV las	Peradangan pada kornea	Tinggi	Menggunakan kap las atau *helm* las sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
		Asap las	Sesak napas	Tinggi	Menggunakan masker N91 atau N95 sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
		Percikan api las	Kulit melepuh	Sedang	Menggunakan *cattle pack* atau *apron* khusus atau sarung tangan las sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
			Terkena percikan api		Memindahkan material atau mengosongkan area yang terkena las	Pengendalian teknik
			Kebakaran		Menyiapkan *welding blanked* untuk menutupi material yang tidak dapat dipindahkan	Pengendalian teknik
					Membasahi area yang terkena pecikan api las	Pengendalian teknik

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
					Menyediakan *fire blanked* atau APAR	Pengendalian teknik
		Pemakaian stop kontak	Tersengat listrik	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai APD	Pengendalian administratif
					Menjaga badan agar selalu kering	Pengendalian administratif
19	Pemasangan jaring pengaman	Jatuh dari *scaffolding* setinggi 6 meter	Kematian	Ekstrim	Memberi sanksi jika tidak menggunakan *Full Body Harness*	Pengendalian administratif
			Cidera patah tulang		Memberikan *briefing* kepada pekerja bagaimana posisi bekerja yang baik dan benar	Pengendalian administratif
					Memasang *lifeline* (tali tambang)	Pengendalian teknik
					Mengunci dengan klaim yang kuat	Pengendalian administratif
20	*Drilling* dinding untuk pemasangan kawat loket	Terkena debu	Iritasi mata	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai kacamata dan masker sebagai tambahan APD	Pengendalian administratif
			Sesak napas			
21	Penggantung plafon dari baja siku	Sinar UV las	Peradangan pada kornea	Tinggi	Menggunakan kap las atau *helm* las sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
		Asap las	Sesak napas	Tinggi	Menggunakan masker N91 atau N95 sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
		Percikan api las	Kulit melepuh	Sedang	Menggunakan *cattle pack* atau *apron* khusus atau sarung tangan las sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
			Terkena percikan api		Memindahkan material atau mengosongkan	Pengendalian teknik

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
					area yang terkena las	
			Kebakaran		Menyiapkan *welding blanked* untuk menutupi material yang tidak dapat dipindahkan	Pengendalian teknik
					Membasahi area yang terkena pecikan api las	Pengendalian teknik
					Menyediakan *fire blanked* atau APAR	Pengendalian teknik
		Pemakaian stop kontak	Tersengat listrik	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai APD	Pengendalian administratif
					Menjaga badan agar selalu kering	Pengendalian administratif
		Terjatuh dari ketinggian 6m	Kematian	Ekstrim	Memberi sanksi jika tidak menggunakan *Full Body Harness*	Pengendalian administratif
			Cidera patah tulang		Memberikan *briefing* kepada pekerja bagaimana posisi bekerja yang baik dan benar	Pengendalian administratif
22	Pekerjaan plafon	Kejatuhan material plafon	Cidera pada kaki	Rendah	Selalu memperhatikan struktur bangunan	Pengendalian teknik
					Berhati hati saat memotong plafon	Pengendalian administratif
23	Pengeboran rangka plafon	Terkena debu	Iritasi mata	Rendah	Menggunakan kacamata sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
			Sesak napas			
24	Pekerjaan tribun	Sinar UV las	Peradangan pada kornea	Tinggi	Menggunakan kap las atau *helm* las sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
		Asap las	Sesak napas	Tinggi	Menggunakan masker N91 atau N95 sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian	Pendekatan
		Percikan api las	Kulit melepuh	Sedang	Menggunakan *cattle pack* atau *apron* khusus atau sarung tangan las sebagai tambahan APD	*Personal protective equipment*
			Terkena percikan api		Memindahkan material atau mengosongkan area yang terkena las	Pengendalian teknik
			Kebakaran		Menyiapkan *welding blanked* untuk menutupi material yang tidak dapat dipindahkan	Pengendalian teknik
					Membasahi area yang terkena pecikan api las	Pengendalian teknik
					Menyediakan *fire blanked* atau APAR	Pengendalian teknik
		Tergores batu gerinda	Tangan terluka	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai APD	Pengendalian administratif
					Berhati hati saat menggunakan *drill*	Pengendalian administratif
					Memberikan sanksi jika tidak memakai sarung tangan khusus sebagai tambahan APD	Pengendalian administratif
		Tergores *cutting wheel*	Tangan terluka	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai APD	Pengendalian administratif
					Memberikan sanksi jika tidak memakai sarung tangan khusus sebagai tambahan APD	Pengendalian administratif
		besi *hollow* jatuh	Cidera kaki	Rendah	Memberikan sanksi jika tidak memakai sepatu safety	Pengendalian administratif

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Hasil pengendalian risiko pada tabel diatas telah disesuaikan dengan 24 jenis pekerjaan dengan 51 potensi bahaya dan risiko nya. Penerapan keselamatan dan kesehatan proyek dengan menyesuaikan kondisi organisasi, dan lingkungan. Pada pembongkaran material *section lift* barang, pengendalian dilakukan dengan cara memberikan sanksi kepada pekerja jika tidak menggunakan APD dan melakukan *safety briefing* kepada pekerja tentang prosedur pembongkaran secara manual. Pengendalian ini termasuk kedalam administratif karena level risiko masih tergolong rendah.

Pekerjaan *erection section lift* barang adalah penyambungan *section lift* barang. Penyambungan ini dilakukan dengan menumpukan section lift keatas sejumlah yang sesuai dengan lantai nya. Proyek ini memiliki 10 lantai, sehingga *section* yang dilakukan setinggi lebih dari 30m. Saat melakukan pengelasan *dracing section*, pekerja wajib menggunakan *face shield*, masker, dan sarung tangan las. Material *section* yang berat juga menjadi bahaya yang harus dikendalikan. Dengan meninjau kembali lokasi dan memberikan tanda bagi lokasi yang rentan dengan material *section* tersebut. Ketika cuaca ekstrim datang atau tidak diharapkan, pekerjaan langsung dihentikan sebelum keadaan semakin memburuk.

Penggunaan *lift* barang memiliki level risiko yang rendah. Pengendalian dilakukan dengan memberikan jaring atau penutup bucket saat material melebihi ukuran *bucket*, mengurangi material jika kapasitas melebihi dari batas nya. Sensor *lift* barang akan mendeteksi secara langsung apabila muatan barang berlebih. Sistem ini sama seperti *lift* pada umumnya. Umum nya *sling* yang digunakan oleh *lift* barang mudah aus, sehingga mengakibatkan putusnya *sling* atau jatuhnya *bucket*. Pengendalian yang dilakukan adalah dengan memeriksa *sling* secara berkala agar rem pengangkat tidak *loss* atau *sling* tidak aus.

Pekerjaan instalasi listrik panel kerja dengan melibatkan panel induk memiliki level risiko tinggi dan ekstrim. Pekerjaan ini harus dilakukan dengan pekerja ahli yang memiliki sertifikasi di bidang tenaga listrik. Jika pekerja salah melakukan instalasi pada panel induk, maka akan terjadi cidera yang parah dan konsleting listrik pada gedung. Untuk mencegah terjadinya konsleting, mematikan *breaker box* saat instalasi listrik. Listrik yang diinstalasi pada panel induk ini berguna untuk menunjang pekerjaan lainnya.

Lain dengan pekerjaan pemasangan stop kontak pada meja beton lab *animal*. Level risiko tergolong rendah dan sedang, karena listrik yang mengalir tidak sebesar pada panel induk. Sehingga sengatan listrik tidak berdampak besar bagi manusia namun dapat membuat cidera. Sebelum pengoperasian, pekerja sebaiknya memeriksa alat dan terminal listrik. Pemasangan stop kontak ditanam atau di pasang didalam tembok meja agar menempel kuat. Dengan menggunakan bor sebagai alat bantu, bahaya terpapar debu dapat menyebabkan

risiko gangguan pernapasan dan mata atau lab tercemar. Penggunaan APD harus selalu diawasi, untuk mengurangi debu dapat menggunakan *ventilation fan.*

Pekerjaan instalasi AC *ducting* memiliki level risiko rendah dan tinggi. Karena instalasi ini bekerja pada plafon, sehingga harus menggunakan APD yaitu *body hardness.* Tangga alumunium yang digunakan sebagai alat bantu harus dalam kondisi baik atau baru. Mesin AC dinaikan menggunakan *chain block* yang dapat mengangkut beban sebesar AC 20pk. Tidak hanya *chain block*, struktur kerangka juga diperhatikan apakah kuat untuk menahan beban saat instalasi dilakukan.

Pekerjaan *plumbing* atau dapat disebut sebagai instalasi air kotor memiliki level risiko rendah. Dengan memperhatikan struktur bangunan, berhati hati saat memotong plafon, menggnakan APD hingga memberikan sanksi jika tidak menggunakan APD merupakan cara pengendalian pada pekerjaan ini. Adapun pemasangan pintu darurat memiliki level risiko yang sama. Dengan menggunakan *hand pallet* sebagai pengganti cara pengankatan secara manual dan menghindari gangguan pada pekerja jika membawa pintu secara manual ke dalam gedung.

Terdapat level risiko tinggi pada pekerjaan epoksi cat karena menggunakan cat minyak jotun. Cat minyak ini memiliki bau yang menyengat yang dapat mengakibatkan gangguan pernapasan dan iritasi kulit akibat bahan kimia. Pengendalian yang dilakukan dengan menggunakan APD lengkap yaitu baju berlengan panjangn dan respirator, dan menggunakan *ventilation fan* untuk memberikan udara bagi pekerja yang berada pada ruangan tertutup.

Level risiko rendah juga terdapat pada pekerjaan *waterproofing* dan *painting* besi WF. Dengan menggunakan bahan cat meni, *tinner*, dan sika, risiko yang dapat muncul adalah iritasi kulit dan gangguan pernapasan. Sebagai langkah pengendalian, pekerja diwajibkan menggunaka pakaian berlengan Panjang dan menggunakan masker.

Instalasi *scaffolding* mempunyai level risiko tinggi dan ekstrim, dengan memiliki 3 bahaya yang dapat melukai pekerja. Pengendalian yang dilakukan adalah dengan melakukan *safety briefing* tentang instalasi *scaffolding* yang sesuai *standard* nya dengan *scaffolder* sebelum mulai instalasi. *Scaffolder* adalah tenaga ahli yang memiliki sertifikasi instalasi *scaffolding* yang dapat mengawasi atau memastikan apakah *scaffolding* dipasang sesuai *standard* nya. Dengan menambahkan *safety deck* dan memberikan sanksi kepada pekerja yang tidak menggunakan *body hardness* juga merupakah langkah pengendalian risiko.

Pengelasan baja pun memiliki level risiko yang sama. Dengan potensi bahaya seperti sinar UV, asap, hingga percikan api. Namun pemakaian stop kontak memiliki risiko yang kecil karena pekerja cukup menjaga tubuh nya agar tetap kering. Pekerja harus menggunakan

kap las atau helm las agar tidak terpapar sinar UV, menggunakan masker N91 atau N95 agar asap tidak masuk kedalam paru paru, menggunakan *cattle pack* atau *apron* dan sarung tangan las agar terhindar dari gangguan kulit. Untuk mencegah terjadi kebakaran, sebelum melakukan pengelasan dianjurkan untuk memindahkan material. Jika material tersebut tidak dapat dipindahkan maka sebaiknya ditutup atau dilapisi dengan *welding blanked* yang basah. Jika tidak terdapat material, bisa membasahi area yang terkena percikan api. Selalu menyediakan *fire blanked* atau APAR untuk memadamkan titik api kecil yang sewaktu waktu dapat terjadi.

Pengendalian pada pekerjaan pemasangan jaring pengaman untuk level ekstrim sama dengan instalasi *scaffolding* dengan tambahan menggunakan *lifeline* saat melakukan aktifitas diatasnya. Bahaya drilling juga diantisipasi dengan menggunakan kacamata agar debu tidak mudah masuk ke mata. Jika pekerja tidak menggunakan APD tersebut maka akan dikenakan sanksi. Pekerja plafon harus selalu memperhatikan struktur bangunan sebelum melakukan pekerjaannya. Selalu berhati hati saat memotong plafon, dan menggunakan APD tambahan seperti kacamata dan masker.

Pekerjaan penggantung plafon dari baja siku dan pekerjaan tribun memiliki level risiko yang sama dan memilik pengendalian yang sama dengan pengelasan baja. Karena pekerjaan tersebut memiliki potensi bahaya yang sama. Untuk pekerjaan tribun lebih berhati hati terhadap *cutting wheel* dan putaran batu gerinda. Selalu memakai APD tambahan yaitu kacamata dan masker. *Safety officer* harus memastikan pekerja untuk memakai pakaian berlengan panjang agar tidak terjadi iritasi kulit.

Setelah melakukan pengendalian dari semua bahaya yang telah teridentifikasi, untuk merancang rekomendasi agar level risiko dapat di kendalikan maka dilakukan pengelompokan untuk level ekstrim, tinggi, dan sedang. Berikut ini merupakan pengelompokan level ekstrim.

Tabel 4.6
Pengelompokan level risiko

Level Risiko	No	Potensi Bahaya	Risiko
Ekstrim	1	Jatuh dari ketinggian	Patah tulang kaki
			Kematian
	2	Tersengat listrik	Pekerja terkena sengatan listrik tegangan tinggi
	3	Jatuh dari *scaffolding*	Kematian
			Cidera patah tulang
	4	Terjatuh dari ketinggian 6m	Cidera patah tulang
Tinggi	5	Konsleting listrik	Kebakaran
	6	AC jatuh saat instalasi	Ac menimpa pekerja
			AC rusak

Level Risiko	No	Potensi Bahaya	Risiko
	7	Aroma cat minyak jotun	Sesak napas
	8	Bahan kimia cat minyak jotun	Iritasi kulit akibat cat minyak jotun
	9	*Scaffolding* runtuh saat instalasi	Patah tulang
			Scaffolding menimpa pekerja
	10	Sinar UV las	Peradangan pada kornea
	11	Asap las	Sesak napas
Sedang	12	Terkena debu pengeboran tembok	Pekerja sesak napas akibat debu
			Lab tercemar
			Mata iritasi
	13	Percikan api las	Kulit melepuh
			Terkena percikan api
			Kebakaran

Hasil pengelompokan diatas, terdapat 13 jenis bahaya yang harus dikendalian agar tidak menimbulkan kejadian yang tidak diinginkan. Bahaya yang teridentifikasi sebagai level rendah tetap dilakukan pengendalian. Level rendah bisa menjadi level sedang atau tinggi jika bahaya tersebut selalu timbul. Seperti pengangkatan manual pintu darurat, level bahaya dinilai rendah namun bahaya tersebut akan selalu timbul karena pintu darurat selalu ada di dalam Gedung. Sudah menjadi tugas kontraktor untuk memasang pintu darurat. Oleh karena hal tersebut, bahaya pengankatan pintu secara manual dapat menjadi rancangan rekomendasi.

4.5.2 Rancangan rekomendasi perbaikan

Salah satu cara agar pengendalian dapat di kontrol dengan baik adalah memberikan rancanan perbaikan sebagai rekomendasi untuk proyek selanjutnya. Rancangan rekomendasi perbaikan dibuat berdasarkan hasil analisis sumber bahaya yang teridentifikasi. Dari keseluruhan bahaya yang teridentifikasi, beberapa faktor dapat menimbulkan risiko tinggi. Berikut ini merupakan rancangan rekomendasi perbaikan yang diberikan berdasarkan hasil observasi lapangan.

1. Melakukan *safety talk* untuk pekerja baru dan tamu yang membahas tentang cara dan tindakan pencegahan. *Safety talk* diharapkan dapat menghasilkan perbaikan dan pencegahana secara berkala. *Safety talk* yang diadakan meliputi *safety induction*, *toolbox meeting*, *safety morning* (*daily*), *safety weekly meeting*, *safety monthly meeting*, *green cut* atau BBS (*Behavior Based Safety*), *Safety patrol*, dan kampanye K3.
2. Pembuatan *checklist sheet* untuk penerapan APD, jaring keselamatan, *safety talk*, tinjauan alat lokasi dan keahlian pekerja setiap melakukan pekerjaan. *Checklist sheet* di

tinjau kembali selama sebulan. Berikut merupakan rancangan *checklist sheet* yang sesuai dengan jenis kegiatan nya.

Tabel 4.7
Checklist sheet bekerja di ketinggian (lebih dari 30 meter)

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
ALAT PELINDUNG DIRI						
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD *body harness*					
5	Menggunakan APD kacamata					
6	Menggunakan APD sarung tangan					
7	Menggunakan APD masker N91 atau N95					
8	Menggunakan APD helm las					
SAFETY TALK						
1	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
2	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
3	Diadakan *safety weekly meeting*					
4	Diadakan *safety monthly meeting*					
5	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA						
1	Memiliki SIO (Surat Izin Operator) untuk lift barang					
2	Memiliki SILO (Surat Izin Layak Operasi) untuk lift barang					
3	Disediakan APAR (Alat Pemadam Kebakaran)					
4	Disediakan *Fire Blanket*					
5	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
6	Perletakan kabel yang aman					
7	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

Tabel 4.8
Checklist sheet instalasi listrik panel kerja induk

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
ALAT PELINDUNG DIRI						
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD *body harness*					
5	Menggunakan APD kacamata					
6	Menggunakan APD sarung tangan					
SAFETY TALK						
1	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
2	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
3	Diadakan *safety weekly meeting*					
4	Diadakan *safety monthly meeting*					
5	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA						
1	Disediakan APAR (Alat Pemadam Kebakaran)					
2	Disediakan *Fire Blanket*					
3	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
4	Perletakan kabel yang aman					

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
5	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

Tabel 4.9
Checklist sheet pemasangan stop kontak meja beton lab *animal*

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
	ALAT PELINDUNG DIRI					
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD kacamata					
5	Menggunakan APD sarung tangan					
6	Menggunakan APD masker					
	SAFETY TALK					
1	Diadakan *Safety Induction* untuk pekerja baru dan tamu					
2	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
3	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
4	Diadakan *safety weekly meeting*					
5	Diadakan *safety monthly meeting*					
6	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
	ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA					
1	Disediakan *Fire Blanket*					
2	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
3	Perletakan kabel yang aman					
4	Disediakan *panel box* disertai stecker					
5	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					
6	Disediakan *ventilation fan*					

Tabel 4.10
Checklist sheet instalasi AC *ducting*

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
	ALAT PELINDUNG DIRI					
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD *body harness*					
	SAFETY TALK					
1	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
2	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
3	Diadakan *safety weekly meeting*					
4	Diadakan *safety monthly meeting*					
5	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
	ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA					
1	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
2	Memastikan Tangga Alumunium layak pakai					
3	Memastikan *chain block* layak pakai					
4	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 4.11
Checklist sheet epoksi cat

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
ALAT PELINDUNG DIRI						
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD sarung tangan					
5	Menggunakan APD respirator					
6	Menggunakan pakaian berlengan panjang					
SAFETY TALK						
1	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
2	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
3	Diadakan *safety weekly meeting*					
4	Diadakan *safety monthly meeting*					
5	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA						
1	Disediakan *ventilation fan*					
2	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
3	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

Tabel 4.12
Checklist sheet instalasi *scaffolding*

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
ALAT PELINDUNG DIRI						
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD *body harness*					
JARING KESELAMATAN						
1	Disediakan Pemberian *railing* / Pagar pembatas					
2	Disediakan jaring *horizontal* / *Safety net Horizontal*					
SAFETY TALK						
1	Diadakan *briefing* dengan *scaffolder*					
2	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
3	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
4	Diadakan *safety weekly meeting*					
5	Diadakan *safety monthly meeting*					
6	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA						
1	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
2	Memastikan ukuran *scaffolding* yang digunakan					
3	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

Tabel 4.13
Checklist sheet pengelasan baja

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
ALAT PELINDUNG DIRI						
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD *body harness*					
5	Menggunakan APD kacamata					
6	Menggunakan APD sarung tangan las					
7	Menggunakan APD masker N91 atau N95					
8	Menggunakan APD helm las					
SAFETY TALK						
1	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
2	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
3	Diadakan *safety weekly meeting*					
4	Diadakan *safety monthly meeting*					
5	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA						
1	Disediakan APAR (Alat Pemadam Kebakaran)					
2	Disediakan *Fire Blanket*					
3	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
4	Perletakan kabel yang aman					
5	Disediakan *welding blanked*					
6	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

Tabel 4.14
Checklist sheet pemasangan jaring pengaman

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
ALAT PELINDUNG DIRI						
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD *body harness*					
5	Menggunakan APD kacamata					
6	Menggunakan APD sarung tangan					
7	Menggunakan APD masker					
SAFETY TALK						
1	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
2	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
3	Diadakan *safety weekly meeting*					
4	Diadakan *safety monthly meeting*					
5	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA						
1	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
2	Perletakan kabel yang aman					
3	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

Tabel 4.15
Checklist sheet penggantung plafon dari baja siku

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
ALAT PELINDUNG DIRI						
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
4	Menggunakan APD *body harness*					
5	Menggunakan APD kacamata					
6	Menggunakan APD sarung tangan las					
7	Menggunakan APD masker N91 atau N95					
8	Menggunakan APD helm las					
JARING KESELAMATAN						
1	Disediakan Pemberian *railing* / Pagar pembatas					
2	Disediakan jaring *horizontal* / *Safety net Horizontal*					
SAFETY TALK						
1	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
2	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
3	Diadakan *safety weekly meeting*					
4	Diadakan *safety monthly meeting*					
5	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA						
1	Disediakan APAR (Alat Pemadam Kebakaran)					
2	Disediakan *Fire Blanket*					
3	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
4	Perletakan kabel yang aman					
5	Disediakan *welding blanked*					
6	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

Tabel 4.16
Checklist sheet pekerjaan tibun

No	PT. ADHITAMA GLOBAL MANDIRI	SK	KB	C	B	SB
		1	2	3	4	5
ALAT PELINDUNG DIRI						
1	Menggunakan APD *helm*					
2	Menggunakan APD sepatu *safety*					
3	Menggunakan APD rompi					
4	Menggunakan APD *body harness*					
5	Menggunakan APD kacamata					
6	Menggunakan APD sarung tangan las					
7	Menggunakan APD masker N91 atau N95					
8	Menggunakan APD helm las					
JARING KESELAMATAN						
1	Disediakan Pemberian *railing* / Pagar pembatas					
2	Disediakan jaring *horizontal* / *Safety net Horizontal*					
SAFETY TALK						
1	Diadakan *Toolbox meeting* setiap awal bekerja					
2	Diadakan *safety morning* (*daily*)					
3	Diadakan *safety weekly meeting*					
4	Diadakan *safety monthly meeting*					
5	Diadakan *safety patrol* / Pengecekan					
ALAT, LOKASI, DAN KEAHLIAN PEKERJA						
1	Disediakan APAR (Alat Pemadam Kebakaran)					
2	Disediakan *Fire Blanket*					
3	Menjaga kebersihan lokasi kerja					
4	Perletakan kabel yang aman					
5	Disediakan *welding blanked*					
6	Disediakan *Standard Of Procedure* Pelaksanaan Pekerjaan					

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 4.17
Petunjuk kategori *checklist sheet*

Skala	Kategori
1	Sangat kurang
2	Kurang baik
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat baik

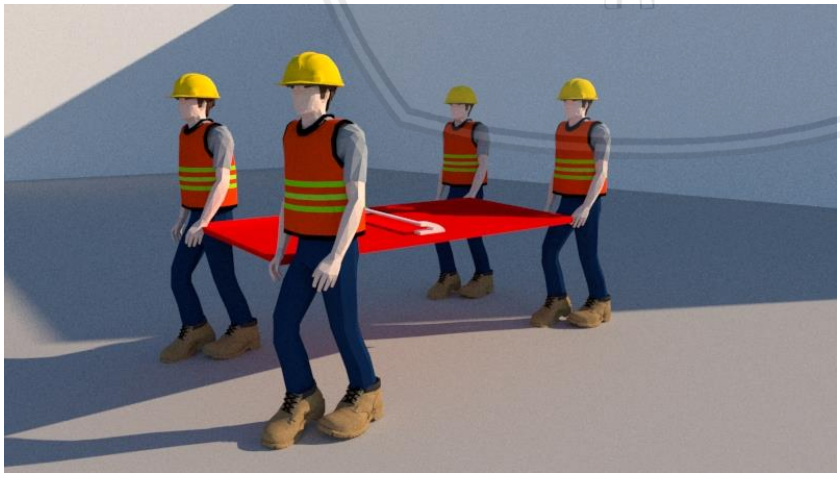
3. Kegiatan mengangkat pintu darurat merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan berulang. Dengan menggunakan alat bantu *hand pallet* saat melakukan pemindahan pintu darurat dari gudang menuju *lift* barang, dapat mengurangi risiko yang dapat berdampak buruk bagi pekerja. Pekerja akan membawa pintu secara manual dan terus berulang. Pada proyek tersebut, pekerja harus membawa 10 pintu darurat untuk dipindahkan menuju lift dan dibawa ke tempat pemasangan. Berikut merupakan ukuran dari pintu darurat yang umum digunakan.

Tabel 4.18
Ukuran pintu darurat

Ukuran	Pintu darurat (*single door*)
Lebar	800 – 1200 mm
Tinggi	2100 – 2400 mm
Ketebalan	55 – 65 mm

Sumber: Data sekunder perusahaan

Jarak yang ditempuh dari gudang penyimpanan adalah 70m dengan pemindahan sebelumnya secara manual sebanyak 2 hingga 4 orang untuk satu pintu. Berikut merupakan ilustrasi dari pemindahan pintu dari Gudang menuju lift barang oleh pekerja.



Gambar 4.5 Ilustrasi mengangkat pintu darurat

Mengangkat atau pemindahan pintu darurat menuju *lift* barang diesel dilakukan sebanyak 4 pekerja. Pengangkatan tersebut tidak ergonomi karena dibawa secara manual. Dengan melibatkan banyak pekerja, maka biaya untuk pekerja menjadi pertimbangan. Banyaknya pintu yang dapat diangkut hanya satu oleh 4 pekerja. Untuk

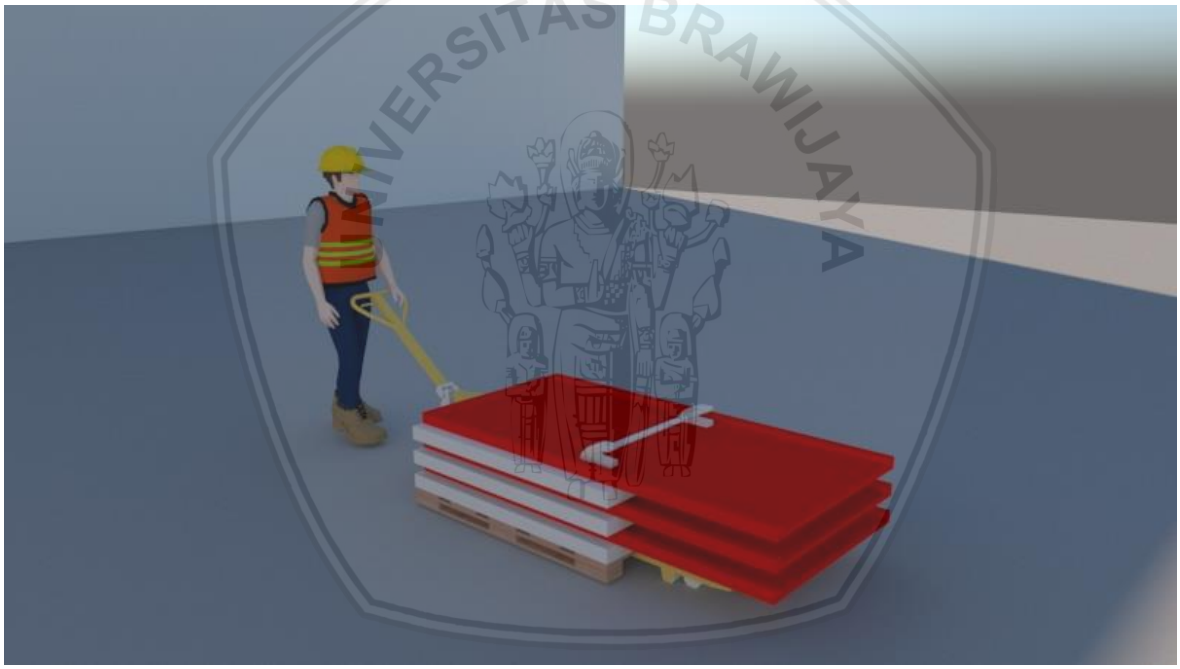
menghemat waktu pekerja, maka *hand pallet* dapat menjadi alternatif untuk memindahkan pintu darurat. Ukuran *hand pallet* yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.19
Ukuran *hand pallet*

Dimensi	Ukuran dan satuan
Kapasitas beban maksimal	2000 kg
Panjang *fork*	1150 mm
lebar	572 mm
Lebar per *fork*	180 mm
Berat *hand pallet*	130 kg
Panjang *hand pallet*	1550 mm
Lebar *hand pallet*	572 mm
Tinggi *hand pallet*	400 mm

Sumber: Data sekunder perusahaan

Berikut merupakan gambar ilustrasi rekomendasi *hand pallet* yang dapat digunakan untuk pengankatan pintu darurat.



Gambar 4.6 Ilustrasi menggunakan *hand pallet*

Dengan menggunakan *hand pallet* hanya membutuhkan 1 orang tenaga kerja dengan membawa 3 pintu sekaligus menuju *lift* barang. Posisi pintu darurat diletakan secara horizontal dengan menggunakan *styrofoam* sebagai pemisah antara pintu yang lainnya. Pengangkatan tersebut ergonomi karena dibawa dengan bantuan *hand pallet*. Dengan hanya membutuhkan 1 pekerja, maka dapat mengurangi biaya untuk. *Hand pallet* dapat menjadi alat investasi bagi perusahaan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja di kosongkan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

Bab tersebut akan menjelaskan secara singkat mengenai kesimpulan yang diperoleh dari bab sebelumnya dan analisis hasil dari pembahasan sehingga menghasilkan saran yang dapat diberikan dari yang telah dilakukan

5.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini

1. Berdasarkan hasil observasi lapangan beserta data perusahaan teridentifikasi bahwa terdapat 51 potensi bahaya yang teridentifikasi dari 24 jenis kegiatan yang tergolong dalam 5 kegiatan proyek pembangunan. Lima kegiatan tesebut adalah pekerjaan *finishing* yang berubungan dengan pengecatan, pekerjaan MEP (*mechanical electrical plumbing*), instalasi *lift* barang, pengoperasian *lift* barang, dan pembuatan auditorium lantai 9. Potensi bahaya yang timbul pada proyek pembangunan antara lain adalah mengangkat *section lift* secara manual, material berat dan tajam jatuh, pengelasan, bekerja pada ketinggian 6m dan 30m, cuaca ekstrim, pintu *bucket* tidak dapat tertutup akibat material yang melebihi ukuran *bucket*, beban material terlalu berat, *sling* aus, tersengat listrik dari panel induk, tersengat listrik dari stop kontak, konsleting listrik, terkena debu akibat pengeboran tembok, bekerja diatas plafon, penggunaan tangga alumunium, instalasi AC, penggunaan cat yang berbahan dasar kimia, terpapar sinar UV dan asap las, hingga penggunaan *scaffolding.*
2. Setelah melakukan *hazard identification* (identifikasi bahaya), langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian risiko atau *risk assessment* berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan langsung. *Risk assessment* memiliki 4 level yaitu risiko rendah, risiko sedang, risiko tinggi, dan risiko ekstrim. Dari hasil tersebut diketahui bahwa persentase risiko menunjukan level risiko rendah memiliki persentase tertinggi, yaitu 59%. Level risiko sedang mendapatkan 8%. Pada risiko tinggi mencapai 21% dan risiko ekstrim sebesar 12%. Langkah terakhir adalah melakukan pengendalian risiko atau *determining control*. Hasil pengendalian risiko telah disesuaikan dengan 24 jenis pekerjaan dengan 51 potensi bahaya dan risiko nya. Pada pembongkaran material *section lift* barang, pengendalian dilakukan dengan cara memberikan sanksi kepada pekerja jika tidak menggunakan APD dan melakukan *safety briefing* kepada pekerja tentang prosedur

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

pembongkaran secara manual. Saat melakukan pengelasan *dracing section*, pekerja wajib menggunakan *face shield*, masker, dan sarung tangan las. Dengan meninjau kembali lokasi dan memberikan tanda bagi lokasi yang rentan dengan material *section* tersebut. Ketika cuaca ekstrim datang atau tidak diharapkan, pekerjaan langsung dihentikan sebelum keadaan semakin memburuk. Pengendalian Penggunaan *lift* barang dilakukan dengan memberikan jaring atau penutup *bucket* saat material melebihi ukuran *bucket*, mengurangi material jika kapasitas melebihi dari batas nya. Melakukan pemeriksa *sling* secara berkala agar rem pengangkat tidak loss atau sling tidak aus. Pekerjaan instalasi listrik panel kerja dengan melibatkan panel induk harus dilakukan dengan pekerja ahli yang memiliki sertifikasi di bidang tenaga listrik. Untuk mencegah terjadinya konsleting, mematikan breaker box saat instalasi listrik. Listrik yang diinstalasi pada panel induk ini berguna untuk menunjang pekerjaan lainnya. Lain dengan pekerjaan pemasangan stop kontak pada meja beton lab animal. Pekerjaan instalasi AC harus menggunakan APD yaitu *body hardness*. Tangga alumunium yang digunakan sebagai alat bantu harus dalam kondisi baik atau baru. Mesin AC dinaikan menggunakan *chain block* yang dapat mengangkut beban sebesar AC 20pk. Pekerjaan lain nya adalah pengelasan baja dengan potensi bahaya seperti sinar UV, asap, hingga percikan api. Pekerja harus menggunakan kap las atau helm las agar tidak terpapar sinar UV, menggunakan masker N91 atau N95 agar asap tidak masuk kedalam paru paru, menggunakan *cattle pack* atau apron dan sarung tangan las agar terhindar dari gangguan kulit. Untuk mencegah terjadi kebakaran, sebelum melakukan pengelasan dianjurkan untuk memindahkan material. Jika material tersebut tidak dapat dipindahkan maka sebaiknya ditutup atau dilapisi dengan *welding blanked* yang basah. Jika tidak terdapat material, bisa membasahi area yang terkena percikan api. Selalu menyediakan *fire blanked* atau APAR untuk memadamkan titik api kecil yang sewaktu waktu dapat terjadi.

5.2 Saran

Saran yang diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Rancangan rekomendasi untuk mengurangi kecelakaan kerja yang diberikan dari penelitian ini dapat digunakan oleh Perusahaan untuk melakukan pekerjaan proyek *finishing*.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode evaluasi potensi bahaya yang lain yang dapat digunakan sebagai pembanding.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

Arezes, P, & P, Swuste. 2012. Occupational Health and Safety Post-Graduation Courses in Europe: A General Over View. Safety Science, 50(3), 433-442

AS/NZS 4360. 1999. Australian/New Zealand *Standard Risk Management*

Bannet, Silalahi R. 1995. *Manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)*. Jakarta: PT. Sabdodadi

Darmanto, D. 2009. Respirologi (*Respiratory Medicine*). Jakarta: EGC.

Darmanto, D. 2014. Respirologi Edisi 2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran

David, Fred R. 2011. Strategic Management, Buku 1. Edisi 12. Jakarta

Flippo, Edwin B. 1984. *Personnel Management, Sixth Edition*. Homewood Illionois, Richsard D: Irwin Inc

Geigle, Steven. 2002. *OSHAcademy Course 706 Study Guide Conducting a Job Hazard Analysis*. Oregon: Geigle Communication

Hadiguna, Rika Ampuh. 2009. Manajemen Pabrik: Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektifitas. Jakarta: Salemba Empat

Hasibuan, Malayu S.P. 2013.Manajemen Sumber Daya Manusia, Cetakan ketujuh belas. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Hasibuan, Y. 2010. Hubungan Kelelahan Kerja dan Kepuasan Kerja dengan Produktivitas Kerja Perawat di Ruang Rawat Inap RSU Dr. Tengku Mansyur Tanjungbalai. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara

Heinrich, H.W. 1931. *Industrial accident prevention*. New York: Mc Graw hill *Book Company*

International Labour Organization. 2013. Geneva: International Labour Office

Jannah, Mega Raudhatin. 2017. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Pendekatan HIRADC dan Metode Job Safety Analysis pada Studi Kasus Proyek Pembangunan Menara X di Jakarta. Malang: Universitas Brawijaya

Kearns, Kevin P. 1992. *"From Comparative Advantage to Damage Control: Clarifying Strategic Issues Using SWOT Analysis". Nonprofit Management and Leadership* Vol. 3 No. 1, New York: Henry Holt University

Kusuma, IJ. 2010. Pelakasanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Karyawan PT. Bitratex Industries. Semarang

Nurjanah, dkk. 2012. Manajemen Bencana. (Cetakan ke-1). Bandung: Alfabeta

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Mangkunegara, Prabu. 2001. Manajemen Sumber Daya Manusia Perushaan. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Mangkunegara, A. A. Anwar Prabu. 2011. Manajemen Sumber Daya Manusia, Cetakan Kesepuluh. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.

Muklis, M. Mumuh. 2011. Proposed Autonomous Maintenance Machine Type Cnc Tmv-760 At Intake Pipe Products Hino 17 113-Eon (Case Study In PT WIKA INTRADE Majalengka). Bandung: Universitas Komputer Indonesia

Murdiono. 2016. Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko di Bengkel Pengelasan SMKN 2 Pengasih. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Notoatmodjo, S. 2007. Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni. Jakarta: Rineka Cipta

Occupational Health and Safety Assessment Series 18001. (2007). Occupational Health and Safety Management System Requirements 18001.

OHSAS 18001. 2007. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 03/MEN/98 tahun 1998 tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan.

Peraturan Pemerintah No.50 Tahun 2012 Pasal 5 tentang penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja

Peraturan Menakertrans No. Per 01/Men/1980, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan

PT. Adhitama Global Mandiri. 2018. Profil PT. Adhitama Global Mandiri. Malang: PT. Adhitama Global Mandiri

Ramli, Soehatman. 2010. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001, Jakarta: PT. Dian Rakyat

Ramli, Soehatman. 2011. Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3 OHS Risk Management, Jakarta: Dian Rakyat.

Rangkuti, Freddy. 2004. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama

Ridley, J. 2006. Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Terjemahan oleh Soni Astranto, S.Si. Jakarta: Erlangga

Rijanto, B. Budi., 2010. Pedoman praktis keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L), Mitra Wacana Media, Indonesia

Robinson, Pearce. 1997. Manajemen Stratejik Formulasi, Implementasi dan Pengendalian Jilid I, Jakarta: Binarupa Aksara

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Sahab, Syukri. 1997. Tehnik Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: PT. Bina Sumber Daya Manusia.

Sarwono, Jonathan. 2003. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, Yogyakarta: Graha Ilmu

Shofiana, Isna. 2015. Identifikasi Potensi Bahaya Pekerjaan Di Ketinggian Pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir Rumah Sakit Telogorejo (Studi Deskriptif Pada Proyek Konstruksi Oleh PT. Adhi Karya Semarang), Semarang: Universitas Negeri Semarang

Sholihah, Q. 2012. *Dasar – Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (Konsep Dasar)*. Banjarmasin: Nusamedia P3Ai Universitas Lambung Mangkurat

Sholihah, Q. 2012. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Batu Bara*. Malang: Universitas Brawijaya Press

Sikula, Andrew F. 1981. *Personnel Administration and Human Resources Management*. New York: A. Wiley TransEdition, by John Wiley & Sons Inc.

Surat Keputusan Bersama Menteri Tenaga Kerja dan Menteri Pekerjaan Umum nomor: KEP. 174/MEN/1986 dan nomor: 104/KPTS/1986 tentang Keselamatan Kerja pada Tempat Kegiatan Konstruksi

Suma'mur. 1987. Penyakit Akibat Kerja, Kondisi Saat Ini dan Penggolongannya Serta Sistem Pelaporannya. Jakarta: CV Haji Masagung

Suma'mur. 1993. Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan, Jakarta: CV. Haji masagung

Suma'mur, Dr. M.Sc. 1995. Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta: PT. Gunung Agung.

Soeharto, Iman. 1997. Manajemen Proyek. Jakarta: Erlangga

Tague, N. R. 2005. *The quality toolbox* 2th *edition*. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press.

Tarwaka. 2008. Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press

Tarwaka. 2014. Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press.

Undang-undang No.1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja

Undang-undang No.3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja

UNSW *Health and Safety*. 2008. *Risk Management Program*, Canberra: University of New South Wales.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Utari, Aulia. 2018. Identifikasi dan Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan dan Keselamatan Kerja pada Pembangunan Proyek Apartemen di Surabaya. Malang: Universitas Brawijaya.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA