

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan data-data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian, yaitu data yang diperlukan untuk pada tahap pengolahan data. Setelah data diperoleh data-data yang diperlukan, maka akan dilakukan pengolahan data menggunakan teori yang digunakan agar diperoleh suatu penyelesaian terhadap permasalahan yang diteliti.

4.1 Gambaran Umum Teknik Industri – Universitas Brawijaya

Nama Universitas Brawijaya diberikan oleh Presiden Republik Indonesia melalui surat kawat (telegram) nomor 258/K/61 tanggal 11 Juli 1961. Nama ini berasal dari gelar raja-raja Majapahit yang merupakan kerajaan besar di Indonesia pada abad 12 sampai 15. Universitas Brawijaya dinegerikan berdasarkan Surat Keputusan Presiden Nomor 196 tahun 1963 dan berlaku sejak 5 Januari 1963. Tanggal tersebut kemudian ditetapkan sebagai hari lahir (Dies Natalis) Universitas Brawijaya. Pada rapat Senat Universitas Brawijaya tanggal 17 Maret 2008, UB ditetapkan sebagai singkatan resmi dari Universitas Brawijaya.

Kampus UB berada di kota Malang Jawa Timur, dengan lokasi yang mudah terjangkau oleh kendaraan umum. Kampusnya sangat asri karena banyaknya pepohonan dan ditunjang oleh hawa sejuk kota Malang. Sejarah membuktikan keberadaan Kota Malang sebagai kota pendidikan tempat UB tumbuh dan berkembang pesat. Ini tidak terjadi dengan sendirinya tapi seakan merupakan proses sejarah yang tidak terpisahkan dari kejayaan Jawa Timur di masa lampau.

Pada tahun 2016 UB merupakan salah satu universitas negeri yang terkemuka di Indonesia yang meraih ranking 6 (enam) di seluruh Indonesia versi *webometrics* serta mempunyai jumlah mahasiswa lebih dari 60 ribu orang dari berbagai strata mulai program Diploma, Program Sarjana, Program Spesialis, Program Magister dan Program Doktor yang tersebar dalam 15 Fakultas, 1 Program Vokasi, dan 1 Program Pascasarjana. Fakultas yang terdapat didalamnya yaitu: Fakultas Hukum, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Ilmu Administrasi, Fakultas Pertanian, Fakultas Peternakan, Fakultas Teknik, Fakultas Kedokteran, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Teknologi

Pertanian, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Fakultas Ilmu Budaya, Fakultas Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Gigi, dan Fakultas Ilmu Komputer. Berikut merupakan gambar lambang Universitas Brawijaya.



Gambar 4.1 Lambang universitas brawijaya

Fakultas Teknik sendiri mempunyai 8 jurusan yaitu: Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Pengairan, Teknik Arsitektur, Teknik Perencanaan Wilayah Kota, Teknik Industri, dan Teknik Kimia. Salah satu jurusan Teknik yang paling tua adalah Teknik Mesin dimana didalamnya terdapat ilmu Teknik Industri.

Sebelum berdiri menjadi sebuah Jurusan, Teknik Industri merupakan salah satu konsentrasi keahlian di Jurusan Teknik Mesin. Kemudian pada tanggal 24 Juni 2005, berdasarkan SK Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor : 2004/D/T/2005, Teknik Industri Universitas Brawijaya resmi berdiri menjadi sebuah Program Studi yang posisinya masih di bawah Jurusan Teknik Mesin.

Pada pertengahan tahun 2011, Prodi Teknik Industri kemudian tidak lagi berada di bawah Jurusan Teknik Mesin dan resmi menjadi sebuah Program Studi yang berada langsung di bawah naungan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Sampai pada tahun 2013, akhirnya Program Studi Teknik Industri berubah menjadi Jurusan Teknik Industri. Berikut merupakan logo jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya (TI-UB).

Pada sebelumnya saat masih berada dibawah naungan Teknik Mesin, para mahasiswa TI-UB kuliah di gedung Teknik Mesin, tetapi dengan pertumbuhan jurusan TI-UB yang sangat cepat, maka pihak manajemen pun memulai untuk membangun sebuah gedung yang dapat menampung para mahasiswa TI-UB serta melaksanakan kegiatan perkuliahan dan praktikum didalamnya. Sehingga pada tahun 2013 sebuah gedung baru yang memiliki 7 lantai telah selesai dibangun dan diresmikan.

Saat ini jurusan teknik industri memiliki gedung yang selain memiliki tujuh lantai tetapi juga terdapat berbagai macam fasilitas yang sangat bagus demi menunjang perkuliahan yang baik. Fasilitas-fasilitas tersebut antara lain:

1. Lab. Statiska dan Rekayasa Kualitas
2. Lab. Simulasi dan Aplikasi Industri
3. Lab. Sistem Manufaktur
4. Lab. Perancangan Kerja dan Ergonomi
5. Lab. Komputer
6. Terdapat tujuh ruang kelas yang tersebar di lantai tiga dan lima
7. Musholla di lantai dua, tiga, dan empat.
8. Ruang sidang di lantai empat, lima, dan enam.
9. Satu ruang baca yang terdapat di lantai tujuh.

Sampai saat tahun genap 2015/2016 jurusan TI-UB juga masih memiliki 38 dosen, 7 staff, dan 1018 mahasiswa yang aktif.

Tabel 4.1 Jumlah Mahasiswa Setiap Angkatan Teknik Industri

Angkatan	Jumlah
2009	15
2010	31
2011	91
2012	234
2013	271
2014	184
2015	192

Sumber: Data Mahasiswa Jurusan Teknik Industri (Februari, 2016)

4.1.1 Visi, Misi, dan Tujuan

1. Visi Jurusan Teknik Industri

“Pada tahun 2020, Jurusan Teknik Industri FT UB menjadi penyelenggara pendidikan tinggi Teknik Industri yang memiliki reputasi di tingkat Asia Tenggara melalui proses pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat”

2. Misi Jurusan Teknik Industri

Dalam upaya merealisasikan visi ke depannya, Jurusan Teknik Industri mempunyai misi sebagai berikut :

- a. Menyelenggarakan program pendidikan tinggi Teknik Industri yang relevan dengan kebutuhan industri dan masyarakat untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas, berjiwa entrepreneur, dan berbudi pekerti luhur;
- b. Melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat guna mengembangkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang Teknik Industri, serta meningkatkan taraf kehidupan masyarakat.

3. Tujuan Jurusan Teknik Industri

Tujuan penyelenggaraan Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya Malang dalam kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi meliputi :

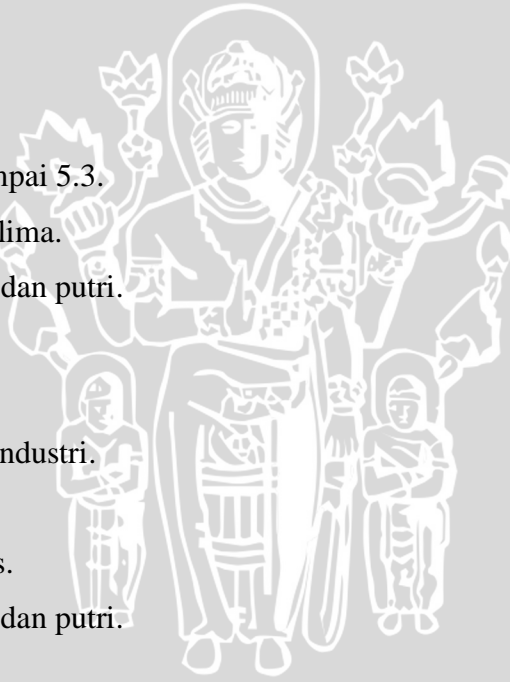
- a. Menghasilkan lulusan berkualitas, berjiwa entrepreneur, dan berbudi pekerti luhur di bidang Teknik Industri yang mampu bersaing di tingkat Asia Tenggara;
- b. Menghasilkan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berguna untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta membantu menyelesaikan permasalahan di masyarakat berbasis keilmuan Teknik Industri.

4.1.2 Fasilitas Gedung Jurusan Teknik Industri

Gedung Teknik Industri (TI) dibentuk untuk mendukung kegiatan perkuliahan dan kegiatan praktikum bagi para mahasiswa TI-UB. Gedung TI yang diresmikan pada tahun 2013 tersebut memiliki banyak fasilitas yang cukup lengkap, dimana dilengkapi dengan tujuh lantai yang terdiri dari:

1. Lantai 1:
 - a. Parkiran mobil dan motor.
 - b. Laboratorium Proses Produksi Teknik Mesin
2. Lantai 2:
 - a. Laboratorium Statistik dan Rekayasa Kualitas.
 - b. Laboratorium Simulasi dan Aplikasi Industri.
 - c. Laboratorium Sistem Manufaktur.
 - d. Laboratorium Perancangan Kerja dan Ergonomi.
 - e. Laboratorium Komputer Industri.
 - f. Musholla.
 - g. Ruang seminar.
 - h. Himpunan.
 - i. Teras himpunan.
 - j. Kamar mandi putra dan putri.

3. Lantai 3:
 - a. Ruang kelas 3.1 sampai 3.6.
 - b. Teras dalam.
 - c. Musholla.
 - d. Kamar mandi putra dan putri.
 - e. Studio management.
4. Lantai 4:
 - a. Recording (Ruang Administrasi).
 - b. Ruang Dosen 4.1 dan 4.2.
 - c. Ruang ketua jurusan dan sekretaris jurusan.
 - d. Kamar mandi dosen putra dan putri.
 - e. Ruangan rapat.
 - f. Ruang sidang.
 - g. Musholla dosen.
5. Lantai 5:
 - a. Ruang kelas 5.1 sampai 5.3.
 - b. Ruang dosen lantai lima.
 - c. Kamar mandi putra dan putri.
 - d. Ruang sidang.
6. Lantai 6:
 - a. Ruang baca teknik industri.
 - b. Ruang aula.
 - c. Ruang tengah / teras.
 - d. Kamar mandi putra dan putri.
7. Lantai 7.
8. Lift.
9. *Air Conditioner* (AC) setiap lantai dan ruang kelas.
10. Proyektor disetiap kelas.
11. Tangga dalam gedung.
12. Tangga darurat disamping gedung.
13. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)
14. Alat pemadam api (Hydrant)
15. *Internet Access* (WI-FI)



Selain fasilitas-fasilitas yang ada pada Gedung TI, terdapat juga denah yang memberikan gambaran bagaimana Gedung TI itu sendiri berdiri dari lantai satu sampai lantai enam. Gambar denah pada Gedung TI dapat dilihat pada Lampiran 1.

4.2 Pengumpulan Data

Di era globalisasi, *safety* atau keselamatan merupakan suatu yang sangat penting, dimana didalamnya terdapat banyak sekali faktor yang menunjang maupun memperburuk keadaan, salah satunya yang memperburuk keadaan adalah *hazard*.

Berdasarkan *National Safety Council* mengatakan bahwa *hazard* adalah faktor-faktor intrinsik yang melekat pada sesuatu, dapat berupa barang atau kondisi dan mempunyai potensi menimbulkan efek kesehatan maupun keselamatan pekerja serta lingkungan yang memberikan dampak buruk. Dengan pengertian tersebut maka diperlukan suatu metode untuk meminimasi atau mencegah *hazard*, salah satunya adalah dengan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Risk Control*). Metode ini digunakan untuk menilai risiko serta mengendalikan risiko yang mungkin muncul di Gedung TI. Risiko yang mungkin terjadi dapat dikarenakan oleh *unsafe condition* dan *unsafe action*, tetapi untuk pengumpulan data ini terfokus pada *unsafe condition* yang terdapat pada Gedung TI. Oleh karena itu, diperlukannya analisis untuk perbandingan jumlah mahasiswa dengan tingkat fasilitas *safety* pada Gedung TI.

Hazard memiliki beberapa penanganan didalamnya yaitu: pasif, semiproaktif, dan proaktif atau preventif. Pasif merupakan cara penanganan yang dilakukan apabila seseorang mengalaminya secara langsung, sehingga kecelakaan sudah terjadi terlebih dahulu baru melakukan pencegahan. Semiproaktif yaitu penanganan yang dilakukan apabila seseorang mengetahuinya dari pengalaman orang lain, sehingga tidak semua *hazard* akan diketahui dan tidak semua kejadian yang terjadi diinformasikan. Lalu yang terakhir adalah Proaktif atau preventif yaitu semua *hazard* yang ada dapat dikendalikan sebelum terjadinya kecelakaan, selain itu bersifat *continous improvement* atau peningkatan dalam hal *safety* secara terus menerus dan juga mencegah pemborosan terutama pada perusahaan.

Pada Gedung TI dilakukan upaya preventif untuk menjaga kesehatan dan keselamatannya sebelum hal-hal yang tidak diinginkan terjadi dan mencegah pemborosan apabila sampai hal buruk terjadi. Sehingga dengan adanya keinginan untuk melakukan upaya preventif maka diperlukan data-data untuk identifikasi *hazard* secara lengkap. Data identifikasi *hazard* yang akan digunakan dapat dilakukan dengan berbagai

macam cara, yaitu: melakukan pengamatan langsung, wawancara langsung, dan kuisisioner.

Pengamatan langsung yaitu mengamati atau observasi secara langsung untuk mengetahui *hazard* yang ada di suatu tempat. Pengamatan langsung dilakukan oleh peneliti, sedangkan untuk wawancara langsung yaitu dengan interview atau menanyakan kepada beberapa orang yang memang sering berada ditempat tersebut. Wawancara langsung dilakukan kepada beberapa mahasiswa dan dosen, dan kuisisioner merupakan cara terakhir untuk melihat keluhan yang ada atau saran terhadap *safety* yang ada di suatu tempat untuk dilakukan perbaikan.

Pada penelitian ini kuisisioner diberikan kepada mahasiswa, dosen, dan staff yang berada pada Gedung TI. Kuisisioner ini digunakan untuk melihat pendapat dari pengguna Gedung TI, tidak semua data yang tertulis di dalam kuisisioner akan menjadi data *hazard* karena akan melewati proses filterisasi. Data yang diambil disini adalah data *hazard* yang terdapat di setiap ruangan dari lantai satu sampai enam dan juga kondisi di setiap lantai. Berikut merupakan contoh kuisisioner yang dibagikan kepada pengguna Gedung TI. Hasil kuisisioner terdapat pada Lampiran 2. Berikut merupakan pengambilan data yang dilakukan:

1. Pengamatan langsung;
2. Wawancara ke dosen dan staff;
3. Kuisisioner untuk asisten laboratorium dan mahasiswa sebanyak 100 buah.

Selesai membagikan kuisisioner kepada pengguna gedung yaitu: mahasiswa dan asisten laboratorium, setelah itu melakukan observasi atau pengamatan langsung, dan wawancara langsung kepada beberapa mahasiswa dan dosen. Setelah mendapatkan data-data yang diperlukan dari hasil kuisisioner dan observasi yang berada di Gedung TI selanjutnya dapat dilakukan pengolahan data.

Nama:

NIM:

Angkatan:

Pada kesempatan kali ini izinkan saya (Raid Luthfi Ishamulladian, 125060707111015) melakukan penelitian terkait dengan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada gedung jurusan teknik industri untuk menyelesaikan Tugas Akhir (SKRIPSI) dimana dengan tujuan untuk mencari potensi bahaya (*hazard*) dan melakukan perbaikan agar gedung jurusan teknik industri dapat semakin baik kedepannya. Kecelakaan terjadi karena adanya *hazard* + *exposure*. Pada *hazard* sendiri terdapat *unsafe act* dan *unsafe condition* dimana pada kuisioner saya kali ini berfokus pada *unsafe condition* (kondisi fisik dan fasilitas). Oleh karena itu saya memerlukan bantuan anda untuk membantu saya mencari *hazard* yang terdapat pada ruangan anda. Beberapa pertanyaan dibawah ini harap dijawab sesuai dengan apa yang anda rasakan sebagai pengguna gedung.

1. Sebutkan beberapa potensi bahaya yang ada!

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

Responden.

Gambar 4.2 Contoh kuisioner K3

4.3 Pengolahan Data

Dari hasil kuisioner dan observasi didapatkan masih banyak *hazard* yang terdapat pada GBTI, oleh karena itu digunakannya metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Risk Control*) untuk menyelesaikan masalah *hazard* yang ada. Langkah pertama yaitu *Hazard Identification* yaitu data yang sudah didapat dari kuisioner dan observasi dikumpulkan sesuai dengan tempat dimana terjadinya *hazard*. Langkah kedua yaitu melakukan *Risk Assesment* yaitu memberikan penilaian terhadap *hazard* yang sudah teridentifikasi sehingga nantinya didapatkan *rating* dari penilaian tersebut. Langkah ketiga yaitu melakukan *Risk Control* atau perbaikan dari *hazard* yang sudah memiliki *rating* tertinggi sampai terendah.

4.3.1 Hazard Identification

Langkah pertama dalam metode HIRARC yaitu melakukan identifikasi *hazard* yang terdapat pada Gedung Jurusan Teknik Industri. Pada identifikasi *hazard* kali ini dilakukan observasi pada setiap bagian gedung, penyebaran kuisisioner sebanyak 100 buah kepada asisten dan mahasiswa dimana melalui proses filter terlebih dahulu, dan wawancara ke dosen dimana apabila terdapat potensi bahaya maka akan dicatat. Penggunaan identifikasi *hazard* akan memudahkan dalam menentukan risiko apa saja yang akan terjadi.

Tabel 4.2 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 1

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
1.	Lift	Error mendadak	Terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	H1
		Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	Kabel penahan putus	H2
		Lift mati dengan sendirinya	Terjebak di dalam lift	H3
		Sensor pintu lift kurang sensitif	Terjepit saat masuk lift	H4

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat untuk lantai 1 hanya terdapat lift saja, sementara banyak sekali *hazard* dan *risk* yang terdapat pada lift. *Hazard* yang sering terjadi yaitu error mendadak, alarm kapasitas tidak sesuai, lift tiba-tiba mati, dan sensor pintu lift kurang sensitif apabila ada orang yang ingin masuk kedalam lift.

Tabel 4.3 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 2 No. 1-2

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
1.	Laboratorium Sistem Manufaktur (SISMAN)	Mesin panas ketika dihidupkan	Dapat mengakibatkan luka bakar	H5
		Lantai retak / tajam	Dapat membuat luka kaki atau tersandung	H6
		Material praktikum panas	Dapat mengakibatkan luka bakar	H7
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9
2.	Laboratorium Statistik Dan Rekayasa Kualitas (SRK)	Stavolt error dan masih dipakai	Terbakar	H10
		Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9

Tabel 4.4 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 2 No. 3-12

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
3.	Laboratorium Perancangan Kerja dan Ergonomi (LPKE)	Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9
		Kursi rusak	Terjatuh	H11
4.	Laboratorium Pemrograman Komp. (ICL)	Arus listrik UPS tidak stabil	Terbakar	H12
		Proyektor tidak lurus	Terjatuh	H13
		Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15
5.	Laboratorium Simulasi dan Aplikasi Industri (LSAI)	Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15
		Karpet tidak beraturan	Tersandung dan terjatuh	H14
		Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9
		Proyektor tidak lurus	Terjatuh	H13
6.	Kamar Mandi Putri	Lantai licin	Terpeleket	H16
		Lantai retak / tajam	Luka kaki dan tersandung	H6
7.	Kamar Mandi Putra	Lantai licin	Terpeleket	H16
8.	Himpunan	Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9
		Karpet berserabut	Tersandung dan terjatuh	H14
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
9.	Teras / Balkon Himpunan lt.2	Tidak adanya pengaman di teras	Terjatuh	H17
		Lantai retak / tajam	Dapat membuat luka kaki atau tersandung	H6
10.	Lorong	Tempat duduk rusak	Terjatuh	H11
11.	Tangga Dalam	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan dapat terjatuh	H18
		Pegangan licin	Terpeleket	H19
12.	Tangga Luar	Terlalu sempit (tidak sesuai standard)	Terjatuh	H20
		Lantai retak / tajam,	Dapat membuat luka kaki atau tersandung	H6
		Terdapat genangan air saat hujan mengakibatkan licin	Terpeleket dan terjatuh	H21
		Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18

Tabel 4.5 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 2 No. 13

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
13.	Lift	Error mendadak	Terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	H1
		Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	Kabel penahan putus	H2
		Lift mati dengan sendirinya	Terjebak di dalam lift	H3
		Sensor pintu lift tidak sensitif	Terjepit saat masuk lift	H4

Pada Tabel 4.3, Tabel 4.4, dan Tabel 4.5 dapat dilihat banyaknya potensi bahaya yang terdapat pada lantai 2 dimana terdapat 5 laboratorium yaitu: Laboratorium Statistik dan Rekayasa Kualitas (SRK), Laboratorium Sistem Manufaktur (SISMAN), Laboratorium Perancangan Kerja dan Ergonomi (LPKE), Laboratorium Simulasi dan Aplikasi Industri (LSAI), dan Laboratorium Pemrograman Komputer (ICL). Terdapat juga beberapa ruangan seperti: kamar mandi, himpunan, dan teras himpunan.

Tabel 4.6 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 3 No.1-5

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
1.	Ruang Kelas 3.1	Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Proyektor tidak lurus	Proyektor jatuh	H13
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15
2.	Ruang Kelas 3.2	Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
3.	Ruang Kelas 3.3	Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15
4.	Ruang Kelas 3.4	Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
5.	Ruang Kelas 3.5	Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15

Tabel 4.7 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 3 No.6-9

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
6.	Ruang Kelas 3.6	Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Proyektor tidak lurus	Proyektor jatuh	H13
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
7.	Tangga Dalam	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18
		Pegangan licin	Terpeleset dan terjatuh	H19
8.	Tangga Luar	Terlalu sempit (tidak sesuai standard)	Terjatuh	H20
		Lantai retak / tajam	Dapat membuat luka kaki atau tersandung	H6
		Terdapat genangan air saat hujan mengakibatkan licin	Terpeleset dan terjatuh	H21
		Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18
9.	Lift	Error mendadak	terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	H1
		Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	Kabel penahan putus	H2
		Lift mati dengan sendirinya	Terjebak di dalam lift	H3
		Sensor pintu lift kurang sensitif sehingga	Terjepit saat masuk lift	H4

Pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7 yaitu pada lantai 3 terdapat banyak sekali ruang kelas, dimana terdapat 6 ruang kelas yang sering dipakai yaitu ruang kelas 3.2 sampai ruang kelas 3.6. Setiap ruang kelas memiliki bermacam-macam potensi bahaya, oleh karena itu akan memiliki variasi resiko-resiko yang dapat terjadi.

Tabel 4.8 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 4 No.1-5

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
1.	Recording	Saklar / Stop kontak dalam keadaan terbuka	Dapat tersetrum tiba-tiba	H22
		Peletakkan berkas-berkas kardus di lantai	Dapat tersandung dan terjatuh	H23
2.	Ruang Dosen 4.1	Instalasi listrik / kabel berantakan	tersandung dan tersetrum	H9
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
3.	Ruang Dosen 4.2	Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9
		Jalan antar sekat sempit	Dapat celaka apabila terburu-buru	H24
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
4.	Ruang Kajar	Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
5.	Tangga Dalam	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18
		Pegangan licin	Terpeleset	H19

Tabel 4.9 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 4 No.6-7

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
6.	Tangga Luar	Terlalu sempit (tidak sesuai standard)	Terjatuh	H20
		Lantai retak / tajam	Dapat membuat luka kaki atau tersandung	H6
		Terdapat genangan air saat hujan mengakibatkan licin	Terpeleset dan terjatuh	H21
		Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18
7.	Lift	Error mendadak	terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	H1
		Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	Kabel penahan putus	H2
		Lift mati dengan sendirinya	Terjebak di dalam lift	H3
		Sensor pintu lift kurang sensitif	Terjepit saat masuk lift	H4

Pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 yaitu pada lantai 4 gedung jurusan Teknik Industri digunakan lebih banyak untuk kegiatan administrasi kemahasiswaan dan bimbingan dengan dosen. Pada lantai 4 ini terdapat dua ruang dosen yaitu ruang dosen 4.1 dan ruang dosen 4.2, serta terdapat juga ruangan ketua jurusan dan sekretaris jurusan. Dapat dilihat masih banyak sekali potensi bahaya yang terdapat pada lantai 4 Gedung TI.

Tabel 4.10 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 5 No. 1-4

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
1.	Ruang Kelas 5.1	Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Proyektor tidak lurus	Proyektor terjatuh	H13
2.	Ruang Kelas 5.2	Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Lantai licin	Terpeleset	H16
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Proyektor tidak lurus	Proyektor terjatuh	H13
		Ujung meja / meja kursi tajam	Luka ringan	H15
3.	Ruang Kelas 5.3	Kursi rusak	Terjatuh	H11
		Lantai licin	Terpeleset	H16
		Proyektor tidak lurus	Proyektor terjatuh	H13
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
4.	Ruang Dosen Lt.5	Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9

Tabel 4.11 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 5 No. 5-7

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
5.	Tangga Dalam	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18
		Pegangan licin	Terpleset dan terjatuh	H19
6.	Tangga Luar	Terlalu sempit (tidak sesuai standard)	Terjatuh	H20
		Lantai retak / tajam	Dapat membuat luka kaki atau tersandung	H6
		Terdapat genangan air saat hujan mengakibatkan licin	Terpleset dan terjatuh	H21
		Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18
7.	Lift	Error mendadak	terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	H1
		Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	Kabel penahan putus	H2
		Lift mati dengan sendirinya	Terjebak di dalam lift	H3
		Sensor pintu lift kurang sensitif	Terjepit saat masuk lift	H4

Pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11 yaitu di lantai 5 Gedung Jurusan Teknik Industri, terdapat beberapa ruang kelas yaitu: Ruang kelas 5.1, 5.2, dan 5.3, serta satu ruang dosen dimana masih banyak sekali potensi bahaya yang dapat teridentifikasi.

Tabel 4.12 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 6 No. 1-4

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
1.	Ruang Tengah	Lantai licin mudah terpleset	Terpleset	H16
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
		Saklar / Stop kontak dalam keadaan terbuka	Tersetrum	H22
2.	Ruang Baca Teknik Industri	Terdapat rak buku yang ujungnya terlalu runcing	Luka ringan	H25
		Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan tersetrum	H9
		Teralis jendela belum terpasang	Terjatuh	H8
3.	Tangga Dalam	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18
		Pegangan licin	Terpleset dan terjatuh	H19
4.	Tangga Luar	Terlalu sempit (tidak sesuai standard)	Terjatuh	H20
		Lantai retak / tajam	Dapat membuat luka kaki atau tersandung	H6
		Terdapat genangan air saat hujan mengakibatkan licin	Terpleset dan terjatuh	H21
		Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan terjatuh	H18

Tabel 4.13 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 6 No. 5

No.	Ruangan	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
5.	Lift	Error mendadak	terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	H1
		Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	Kabel penahan putus	H2
		Lift mati dengan sendirinya	Terjebak di dalam lift	H3
		Sensor pintu lift kurang sensitif	Terjepit saat masuk lift	H4

Pada Tabel 4.12 dan Tabel 4.13 yaitu lantai 6 Gedung Jurusan Teknik Industri sudah tidak terdapat ruang kelas dan ruang dosen, tetapi lantai 6 pada gedung ini digunakan biasanya untuk melakukan diskusi terhadap tugas kuliah di ruang tengah maupun di ruang baca, atau biasanya disebut dengan perpustakaan khusus teknik industri. Pada lantai 6 ini dapat dilihat masih terdapat potensi bahaya yang ada, terutama pada ruang tengah dan ruang baca.

Tabel 4.14 Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Lantai 7.





No.	Bagian Gedung	<i>Hazard</i>	<i>Risk</i>	Kode
1.	Dinding Gedung	Banyak yang sudah retak	Rawan rubuh	H26
		Terdapat rembesan air sehingga bocor ke lantai dan mengakibatkan licin	Terpeleset dan terjatuh	H27
2.	Lantai	Lantai licin	Terpeleset	H16
3.	Tangga Dalam	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi	Kurang keseimbangan dapat terjatuh	H18
		Pegangan licin	Terpeleset dan terjatuh	H19

Tabel 4.14 menunjukkan identifikasi *hazard* yang berada pada lantai 7, dimana terdapat dinding gedung, lantai yang licin, dan tangga dalam.





Hazard yang diidentifikasi masuk kedalam kategori *Ergonomic Hazard*, karena hampir semua hazard yang muncul terkait dengan desain tempat kerja yang tidak sesuai. Oleh karena masuk kedalam kategori *ergonomic hazard*.

Setelah didapat semua *hazard* yang teridentifikasi maka kemudian dilakukan klasifikasi *hazard* berdasarkan kode yang diberikan. Pemberian kode ini dapat mempermudah pengelompokkan untuk setiap *hazard* berdasarkan tempat munculnya *hazard* tersebut. Berikut merupakan tabel dengan klasifikasi *hazard* berdasarkan kode yang diberikan.





Tabel 4.15 Klasifikasi *Hazard* Berdasarkan Kode H1-H7

Kode	Keterangan	Tempat muncul
H1	Error mendadak terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	<ul style="list-style-type: none"> Lift
H2	Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	<ul style="list-style-type: none"> Lift
H3	Lift mati dengan sendirinya, terjebak di dalam lift  Gambar 4.3 Lift mati	<ul style="list-style-type: none"> Lift
H4	Sensor pintu lift kurang sensitif sehingga terjepit saat masuk lift	<ul style="list-style-type: none"> Lift
H5	Mesin panas ketika dihidupkan dapat mengakibatkan luka bakar  Gambar 4.4 Mesin bubut	<ul style="list-style-type: none"> Lab. Sistem Manufaktur
H6	Lantai retak / tajam, dapat membuat luka kaki atau tersandung  Gambar 4.5 Lantai retak	<ul style="list-style-type: none"> Lab. Sistem Manufaktur Teras Himpunan Tangga Luar Kamar mandi putri lt.2
H7	Material praktikum panas dapat mengakibatkan luka bakar  Gambar 4.6 Geram besi	<ul style="list-style-type: none"> Lab. Sistem Manufaktur





Tabel 4.16 Klasifikasi *Hazard* Berdasarkan Kode H8 – H11

Kode	Keterangan	Tempat muncul
H8	<p>Teralis jendela belum terpasang dapat terjatuh</p>  <p>Gambar 4.7 Teralis belum terpasang</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lab. Sistem Manufaktur • LPKE • LSAI • Lab. SRK • ICL • Himpunan • Ruang Kelas (3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 5.1; 5.2; 5.3) • Ruang Kujur Sekjur • Ruangan tengah lt.6 • Ruang Baca Teknik Industri
H9	<p>Instalasi listrik / kabel berantakan dapat tersandung dan tersetrum</p>  <p>Gambar 4.8 Instalasi kabel berantakan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lab. SRK • LPKE • ICL • SISMAN • LSAI • Himpunan • Ruang Dosen (4.1; 4.2) • Ruang Dosen Lt.5 • Ruang Baca Teknik Industri
H10	<p>Stavolt error dan masih dipakai, dapat terbakar</p>  <p>Gambar 4.9 Stavolt error</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lab. SRK
H11	<p>Kursi Rusak</p>  <p>Gambar 4.10 Kursi rusak</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lab. SRK • LPKE • Lorong • Ruang Kelas (3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 5.1; 5.2; 5.3)


Tabel 4.17 Klasifikasi *Hazard* Berdasarkan Kode H12 – H15

Kode	Keterangan	Tempat muncul
H12	<p>Arus listrik UPS tidak stabil, dapat terbakar</p>  <p>Gambar 4.11 UPS untuk listrik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ICL
H13	<p>Proyektor tidak lurus, rawan jatuh</p>  <p>Gambar 4.12 Pemasangan proyektor miring</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ICL • LSAI • Ruang Kelas (3.1; 3.6; 5.1)
H14	<p>Karpet tidak beraturan dapat tersandung dan jatuh</p>  <p>Gambar 4.13 Karpet berantakan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • LSAI • Himpunan
H15	<p>Ujung meja / meja kursi tajam mengakibatkan luka</p>  <p>Gambar 4.14 Ujung meja tajam</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ICL • LSAI • Ruang Kelas (3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 5.2)

Tabel 4.18 Klasifikasi *Hazard* Berdasarkan Kode H16 – H19

Kode	Keterangan	Tempat muncul
H16	<p>Lantai licin mudah terpeleket</p>  <p>Gambar 4.15 Lantai licin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kamar Mandi Putri It.2 • Kamar Mandi Putra It.2 • Ruang Kelas 5.2; 5.3 • Ruangn tengah It.6
H17	<p>Tidak adanya pengaman di teras dapat terjatuh</p>  <p>Gambar 4.16 Teras samping gedung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teras Himpunan It.2 • Teras Lantai 3 – lantai 7
H18	<p>Pegangan tangga hanya ada di satu sisi, kurang keseimbangan dapat terjatuh</p>  <p>Gambar 4.17 Pegangan tangga</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tangga dalam • Tangga luar
H19	<p>Pegangan licin, dapat terpeleket</p>  <p>Gambar 4.18 Pegangan licin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tangga dalam • Tangga luar

Tabel 4.19 Klasifikasi *Hazard* Berdasarkan Kode H20 – H27

Kode	Keterangan	Tempat muncul
H20	<p>Tangga luar terlalu sempit-tidak sesuai standard</p>  <p>Gambar 4.19 Tangga luar sempit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tangga Luar
H21	<p>Terdapat genangan air saat hujan mengakibatkan licin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tangga Luar
H22	<p>Saklar / Stop kontak dalam keadaan terbuka dapat tersetrum tiba-tiba</p>  <p>Gambar 4.20 Saklar / Stop kontak terbuka</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recording • Ruangan tengah lt.6
H23	<p>Peletakkan berkas-berkas kardus di lantai, dapat tersandung dan terjatuh</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recording
H24	<p>Jalan antar sekat sempit, apabila terburu-buru dapat celaka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Dosen 4.2
H25	<p>Rak buku ujungnya terlalu runcing</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Baca Teknik Industri
H26	<p>Dinding banyak yang sudah retak, rawan terjatuh</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lantai 7
H27	<p>Dinding terdapat rembesan air sehingga bocor ke lantai dan mengakibatkan licin</p>  <p>Gambar 4.21 Rembesan air di dinding</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lantai 7

Setelah semua lantai dilakukan identifikasi *hazard* barulah diberikan *Risk Assesment* pada setiap potensi bahaya yang ada dan memberikan penilaian prioritas mana saja potensi bahaya yang dapat dilakukan perbaikan dengan efektif dan efisien.

4.3.2 Risk Assesment

Risk Assesment didefinisikan sebagai penilaian risiko berdasarkan penyebab dan konsekuensi yang dihasilkan. Penilaian risiko dilakukan dengan melihat dari *severity* dan *likelihood*, semakin besar nilainya akan menjadi prioritas dalam perbaikannya.

4.3.2.1 Skala Penilaian

Potensi bahaya yang ditemukan pada tahap identifikasi bahaya akan dilakukan penilaian risiko guna menentukan tingkat risiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut. Penilaian risiko dilakukan untuk menentukan risiko yang dihasilkan dari 2 macam parameter yaitu banyak kejadian (*likelihood*) dan dampak (*severity*) yang ditimbulkan. Hasil nilai *likelihood* dan *severity* akan menjadi nilai *risk rating*. Skala nilai *likelihood* dan *severity* dapat dilihat pada *risk matriks* untuk menentukan tingkat potensi risiko. Skala nilai *likelihood* dan nilai *severity* dapat dilihat pada Tabel 4.20 dan Tabel 4.21.

Tabel 4.20 Skala *Likelihood* Pada Standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat (> 17 kali / tahun)
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi (13-16 kali / tahun)
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-kali (9-12 kali / tahun)
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi (5-8 kali / tahun)
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah, sangat jarang terjadi (0-4 kali / tahun)

Tabel 4.21 Skala *Severity* Pada Standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera kerugian finansial sedikit (< Rp 1.000.000,-)
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan Kerugian finansial sedang (Rp 1.000.000 – Rp 10.000.000,-)
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis Kerugian finansial besar (Rp 10.000.000 – Rp 100.000.000,-)
4	<i>Major</i>	Cedera berat > 1 orang, Kerugian besar dan banyak, mengganggu kegiatan (Rp 100.000.000 – Rp 1.000.000.000,-)
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal > 1 orang, Kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, Terhentinya seluruh kegiatan (> Rp 1.000.000.000,-)

Setelah mengetahui skala *severity* dan *likelihood* maka akan mendapatkan *risk rating* yang berarti dapat mengetahui arti dari nilai *severity* dan *likelihood* dimana nanti akan terdapat empat kategori yaitu: *Low*, *Medium*, *High*, dan *Extreme*, sesuai pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Skala *Risk Matriks* Kualitatif Pada Standar AS/NZS 4360

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	1	2	3	4	5
5	<i>High</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
4	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
3	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
2	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>
1	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>High</i>

Berikut merupakan penilaian yang dilakukan terhadap *hazard* yang sudah teridentifikasi dengan melakukan diskusi dengan manajemen jurusan Teknik Industri. Nilai *severity* dan *likelihood* didapat dengan mengikuti ketentuan yang terdapat pada standar AS/NZS 4360.

Tabel 4.23 *Risk Assesment* Pada Setiap *Hazard* No. 1 – 10

No	Hazard	Severity	Likelihood	Rating
1	Lift Error mendadak terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	3	1	Medium
2	Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	4	2	High
3	Lift mati dengan sendirinya, terjebak di dalam lift	2	2	Low
4	Sensor pintu lift kurang sensitif sehingga terjepit saat masuk lift	1	1	Low
5	Mesin panas ketika dihidupkan dapat mengakibatkan luka bakar	3	1	Medium
6	Lantai retak / tajam, dapat membuat luka kaki atau tersandung	2	1	Low
7	Material praktikum panas dapat mengakibatkan luka bakar	2	1	Low
8	Teralis jendela belum terpasang dapat terjatuh	5	1	High
9	Instalasi listrik / kabel berantakan dapat tersandung dan tersetrum	2	4	High
10	Stavolt error dan masih dipakai, dapat terbakar	2	1	Low

Tabel 4.24 Risk Assesment Pada Setiap Hazard No. 11 – 27

No	Hazard	Severity	Likelihood	Rating
11	Kursi Rusak dapat terjatuh	1	3	Low
12	Arus listrik UPS tidak stabil, dapat terbakar	3	1	Medium
13	Proyektor tidak lurus, rawan jatuh	2	1	Low
14	Karpet tidak beraturan dapat tersandung dan jatuh	1	1	Low
15	Ujung meja / meja kursi tajam mengakibatkan luka	2	1	Low
16	Lantai licin mudah terpeleset	1	4	Medium
17	Tidak adanya pengaman di teras dapat terjatuh	5	1	High
18	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi, kurang keseimbangan dapat terjatuh	4	2	High
19	Pegangan licin, dapat terpeleset	2	2	Low
20	Tangga luar terlalu sempit (tidak sesuai standard)	1	1	Low
21	Tangga luar terdapat genangan air pada saat hujan, terpeleset	1	2	Low
22	Saklar / stop kontak dalam keadaan terbuka dapat tersetrum tiba-tiba	2	2	Medium
23	Peletakkan berkas-berkas kardus di lantai, dapat tersandung dan terjatuh	1	1	Low
24	Jalan antar sekat di ruang dosen sempit, apabila terburu-buru dapat celaka.	1	1	Low
25	Terdapat rak buku yang ujungnya terlalu runcing di ruang baca, terluka	2	1	Low
26	Banyak yang sudah retak, rawan rubuh	1	1	Low
27	Dinding pada lantai 7 banyak rembesan air, sehingga bocor ke lantai dan mengakibatkan lantai licin	1	1	Low

Setelah didapatkan penilaian *Rating* untuk masing-masing *hazard* maka selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan dari *rating* yang terbesar sampai terendah yaitu dari *high*, *medium*, dan *low*.

Tabel 4.25 Klasifikasi Rating Dari Terbesar - Terkecil No. 1 – 4

No	Hazard	Severity	Likelihood	Rating
1	Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	4	2	High
2	Teralis di setiap jendela belum terpasang dapat terjatuh	5	1	High
3	Instalasi listrik / kabel berantakan dapat tersandung dan tersetrum	2	4	High
4	Tidak adanya pengaman di teras lantai 2 – lantai 7, dapat terjatuh	5	1	High

Tabel 4.26 Klasifikasi *Rating* Dari Terbesar - Terkecil No. 5 – 27

No	Hazard	Severity	Likelihood	Rating
5	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi, kurang keseimbangan dapat terjatuh	4	2	High
6	Lift Error mendadak terjatuh dari lantai 3 ke lantai 1	3	1	Medium
7	Mesin panas ketika dihidupkan dapat mengakibatkan luka bakar	3	1	Medium
8	Arus listrik UPS tidak stabil, dapat terbakar	3	1	Medium
9	Lantai licin mudah terpeleat	1	4	Medium
10	Saklar / stop kontak dalam keadaan terbuka dapat tersetrum tiba-tiba	2	2	Medium
11	Ujung meja / meja kursi tajam mengakibatkan luka	2	1	Low
12	Material praktikum panas dapat mengakibatkan luka bakar	2	1	Low
13	Lift mati dengan sendirinya, terjebak di dalam lift	2	2	Low
14	Sensor pintu lift kurang sensitif sehingga terjepit saat masuk lift	1	1	Low
15	Lantai retak / tajam, dapat membuat luka kaki atau tersandung	2	1	Low
16	Stavolt error dan masih dipakai, dapat terbakar	2	1	Low
17	Kursi Rusak dapat terjatuh	1	3	Low
18	Proyektor tidak lurus, rawan jatuh	2	1	Low
19	Karpet tidak beraturan dapat tersandung dan jatuh	1	1	Low
20	Pegangan licin, dapat terpeleat	2	2	Low
21	Tangga luar terlalu sempit (tidak sesuai standard)	1	1	Low
22	Tangga luar terdapat genangan air pada saat hujan, terpeleat	1	2	Low
23	Peletakkan berkas-berkas kardus di lantai, dapat tersandung dan terjatuh	1	1	Low
24	Jalan antar sekat di ruang dosen sempit, apabila terburu-buru dapat celaka.	1	1	Low
25	Terdapat rak buku yang ujungnya terlalu runcing di ruang baca, terluka	2	1	Low
26	Banyak yang sudah retak, rawan rubuh	1	1	Low
27	Dinding pada lantai 7 banyak rembesan air, sehingga bocor ke lantai dan mengakibatkan lantai licin	1	1	Low

Setelah dilakukan pengklasifikasian pada Tabel 4.25 dan Tabel 4.26 dapat dilihat bahwa terdapat beberapa *hazard* yang mendapatkan *rating high, medium, dan low* dengan rincian yaitu: 5 *high*, 5 *medium*, dan 17 *low*. Selanjutnya akan dilakukan *risk control*

yang hanya berfokus pada *rating high* dimana pada *rating high* memiliki dampak yang sangat besar terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (K3) sehingga menjadi prioritas dalam pemberian *risk control*. Berikut merupakan Tabel 4.27 klasifikasi *hazard* untuk *rating high*.

Tabel 4.27 Hazard Dengan Rating High

No	Hazard	Severity	Likelihood	Rating
1	Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	4	2	High
2	Teralis di setiap jendela belum terpasang dapat terjatuh	5	1	High
3	Instalasi listrik / kabel berantakan dapat tersandung dan tersetrum	2	4	High
4	Tidak adanya pengaman di teras lantai 2 – lantai 7, dapat terjatuh	2	5	High
5	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi, kurang keseimbangan dapat terjatuh	2	4	High

4.3.3 Risk Control

Risk Control yaitu upaya melakukan rekomendasi perbaikan dengan mengendalikan risiko yang sudah diberi nilai pada penilaian risiko sehingga rekomendasi yang dihasilkan dapat berupa tindakan maupun perbaikan/pembelian alat. Oleh karena itu dengan sudah didapatnya *rating* terpilih yaitu *rating high*, maka akan dilakukan pengendalian risiko yaitu dengan mengetahui risiko yang akan terjadi.

Tabel 4.28 Risiko Yang Terjadi Pada Hazard Dengan Rating High

No	Hazard	Rating	Risiko yang terjadi
1	Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	High	Hanya turun 1 lantai tetapi kabel masih kuat, Kabel penahan putus dan terjatuh ke lantai dasar, Kabel panas dan terbakar
2	Teralis di setiap jendela belum terpasang dapat terjatuh	High	Dapat terjatuh dari jendela yang ada di setiap lantai
3	Instalasi listrik / kabel berantakan dapat tersandung dan tersetrum	High	Tersandung dan terjatuh, Tersandung dan tersengat listrik, Hubungan arus pendek
4	Tidak adanya pengaman di teras lantai 2 – lantai 7, dapat terjatuh	High	Terjatuh dari dinding pengaman ke lantai / teras, Dinding pengaman rendah sehingga dapat terjatuh ke tanah
5	Pegangan tangga hanya ada di satu sisi, kurang keseimbangan dapat terjatuh	High	Terpelehet dan terjatuh

Dapat dilihat pada Tabel 4.28 yaitu terdapat risiko yang akan terjadi untuk setiap *hazard* yang timbul. Setelah didapatkan risiko yang akan terjadi maka dilakukan *risk control* untuk setiap *hazard* yang timbul. *Risk control* yang akan dilakukan dalam metode HIRARC di kesehatan dan keselamatan kerja yaitu dengan menggunakan pendekatan “*Poka Yoke*” dan *Occupational Health and Safety Assesment System (OHSAS) 18001:2007*.

Poka Yoke adalah suatu metode *prevent mistakes* atau untuk mencegah terjadinya bahaya dan kesalahan dalam suatu tindakan atau suatu kondisi tertentu. Berikut merupakan analisis *poka yoke* yang dilakukan pada *hazard* dengan rating tertinggi.

Tabel 4.29 Analisis *Poka Yoke*

No.	Tempat	Poka Yoke
1.	Lift	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat alarm yang berbunyi apabila kelebihan muatan - Pintu lift tidak bisa dibuka saat bergerak - Terdapat sensor pintu yang dapat membuka pintu secara otomatis apabila terdapat orang diantara pintu
2.	Jendela	<ul style="list-style-type: none"> - Pengunci jendela akan berbunyi apabila jendela sudah tertutup rapat - Terdapatnya penahan jendela agar jendela tidak terbuka penuh
3.	Listrik	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan UPS agar komputer tidak langsung mati saat mati listrik - Warna kabel yang berbeda agar tidak tertukar
4.	Teras / Balkon	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan dinding pembatas teras menjadi runcing dan tajam
5.	Tangga	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat pegangan tangga agar naik/turun tangga semakin stabil

Dapat dilihat pada tabel 4.29 terdapat analisis *poka yoke* pada lima tempat saat *hazard* tertinggi muncul. Kelima tempat tersebut yaitu: lift, jendela, listrik, teras/balkon, dan tangga. Kelima tempat tersebut dilakukan *poka yoke* agar dapat mempermudah manusia atau operator dalam melakukan pekerjaannya dimana terdapat beberapa bentuk pencegahan yang dilakukan agar semakin aman dan nyaman.

Selanjutnya metode OHSAS 18001:2007 yaitu dengan melakukan pengendalian risiko atau *risk control* didasarkan pada lima hirarki pengendalian, yaitu:

1. Eliminasi (menghilangkan sumber atau aktifitas berbahaya).
2. Substitusi (mengganti sumber / alat / mesin / bahan / material / aktifitas / area yang lebih aman).
3. Perancangan (modifikasi atau instalasi sumber / alat / mesin / bahan / material / aktifitas / area menjadi lebih aman).

4. Administrasi (penerapan prosedur atau aturan kerja, pelatihan dan pengendalian visual di tempat kerja).
5. Alat Pelindung Diri / APD (penyediaan alat pelindung diri bagi tenaga kerja dengan paparan bahaya / resiko tinggi).

OHSAS 18001:2007 dibuat secara sistematis dan terstruktur agar penerapan K3 di lingkungan perusahaan atau instansi dapat berjalan dengan baik. Selain itu, penerapan K3 harus selalu dilakukan dan diperbarui agar selalu menjadi lebih baik lagi. Oleh karena itu, dengan adanya pedoman lima hirarki pengendalian, maka pengendalian risiko atau bahaya dapat dilakukan dengan mengikuti pedoman yang ada.

Tabel 4.30 Pengendalian Risiko Kapasitas Lift Tidak Sesuai

No.	Hazard	Risiko yang terjadi
1.	Alarm tidak berbunyi saat sudah melebihi kapasitas lift (lebih dari 8 orang / lebih dari 630kg tidak berbunyi)	Hanya turun 1 lantai tetapi kabel masih kuat, Kabel penahan putus dan terjatuh ke lantai dasar, Kabel panas dan terbakar
Pengendalian Risiko		
a.	Eliminasi : -	
b.	Substitusi :	
	<ul style="list-style-type: none"> • Penggantian software atau alarm yang lebih baik • Penggantian kabel yang lebih kuat 	
c.	Perancangan : Perbaikan rutin untuk lift	
d.	Administrasi :	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan “sign” maksimal untuk 8 orang. • Pembuatan <i>check sheet</i> untuk perbaikan rutin. • Pembuatan peta jalur darurat. • Pembuatan Standard Operation Procedure (SOP) apabila terjadi kebakaran 	
e.	APD : -	

Pada Tabel 4.30 untuk alarm kapasitas lift yang tidak sesuai terdapat beberapa risiko yang akan terjadi.. Untuk rekomendasi substitusi yaitu dengan penggantian kabel yang lebih tebal dan penggantian software atau alarm yang lebih baik. Untuk rekomendasi perancangan yaitu melakukan perbaikan rutin untuk lift. Untuk rekomendasi administrasi yaitu melakukan pembuatan “sign” atau tanda maksimal hanya untuk 8 orang, pembuatan *check sheet* untuk perbaikan rutin, pembuatan peta jalur darurat dan pembuatan SOP apabila lift sampai terjadi kebakaran.

Tabel 4.31 Pengendalian Risiko Teralis Jendela

No.	Hazard	Risiko yang terjadi
2.	Teralis jendela tidak terpasang	Dapat terjatuh dari jendela yang ada di setiap lantai
Pengendalian Risiko OHSAS 18001:2007		
a.	Eliminasi	: -
b.	Substitusi	: Penggantian jendela tetap dengan kaca yang bisa diputar untuk dibuka
c.	Perancangan	: Pemberian teralis pada setiap jendela agar lebih aman
d.	Administrasi	: -
e.	APD	: -

Pada Tabel 4.31 untuk teralis jendela yang tidak terpasang dapat diberikan rekomendasi substitusi dan perancangan. Rekomendasi substitusi yaitu dengan melakukan penggantian model jendela dengan menggunakan jendela tetap tetapi kaca jendela dapat diputar sehingga udara segar tetap bisa masuk. Rekomendasi perancangan yaitu dengan pemberian teralis jendela pada setiap jendela agar lebih aman, lebih aman untuk barang yang ada diruangan tersebut dan juga lebih aman dari bahaya kecelakaan.

Tabel 4.32 Pengendalian Risiko Instalasi Listrik / Kabel Berantakan

No.	Hazard	Risiko yang terjadi
3.	Instalasi listrik / kabel berantakan	Tersandung dan terjatuh, Tersandung dan tersengat listrik, Hubungan arus pendek
Pengendalian Risiko		
a.	Eliminasi	: -
b.	Substitusi	: Penggantian kabel dengan yang lebih baik agar tidak sampai sobek
c.	Perancangan	: <ul style="list-style-type: none"> • Perbaikan posisi kabel yang berada pada ruang-ruang yang ada di Gedung TI. • Penempatan APAR dan alat pemadam api disetiap ruangan yang ada. • Penggunaan alat untuk menstabilkan arus listrik • Melakukan perbaikan posisi kabel dan saklar agar tidak berantakan
1.	Administrasi	: <ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan “<i>sign</i>” apabila sudah tidak dipakai listrik harap dimatikan. • Pembuatan “<i>sign</i>” APAR yang jelas agar mudah terlihat. • Pembuatan SOP apabila terjadi kebakaran. • Pembuatan peta jalur darurat
2.	APD	: -

Pada Tabel 4.32 dapat dilihat untuk pengendalian risiko instalasi listrik / kabel berantakan terdapat beberapa risiko yang mungkin terjadi, yaitu: tersandung dan terjatuh, tersandung dan tersengat listrik, dan hubungan arus pendek. Beberapa risiko tersebut dapat dilakukan pengendalian risiko dimana dilakukannya perbaikan substitusi, perancangan, dan administrasi. Untuk rekomendasi substitusi dengan melakukan penggantian kabel dengan yang lebih baik agar tidak mudah sobek. Untuk rekomendasi perancangan yaitu dengan melakukan perbaikan posisi kabel yang berada pada ruang-

ruang yang ada di Gedung TI, penempatan APAR dan alat pemadam api disetiap ruangan yang ada, penggunaan alat untuk menstabilkan arus listrik, dan melakukan perbaikan posisi kabel dan saklar agar tidak berantakan. Untuk rekomendasi administrasi yaitu dengan melakukan pembuatan “*sign*” apabila sudah tidak dipakai listrik harap dimatikan, pembuatan ”*sign*” APAR yang jelas agar mudah terlihat, pembuatan SOP apabila terjadi kebakaran, dan pembuatan peta jalur darurat.

Tabel 4.33 Pengendalian Risiko Teras Samping

No.	Hazard	Risiko yang terjadi
4.	Tidak adanya pengaman di teras lantai 2 – lantai 7	terjatuh dari dinding pengaman ke lantai tempat dinding tersebut / teras, Dinding pengaman rendah sehingga dapat terjatuh ke tanah / lantai dasar
Pengendalian Risiko OHSAS 18001:2007		
a.	Eliminasi	: -
b.	Substitusi	: -
c.	Perancangan	: <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dinding lebih tinggi lagi agar tidak bisa untuk diduduki • Pemberian pengaman pada teras setiap lantai dapat berupa pagar.
d.	Administrasi	: Pembuatan “ <i>sign</i> ” dilarang duduk di dinding teras
a.	APD	: -

Pada Tabel 4.33 dapat dilihat bahwa untuk tidak adanya pengaman di teras terdapat beberapa risiko yang dapat terjadi. Untuk risiko yang ada dapat diberikan pengendalian perancangan dan pengendalian administrasi. Untuk pengendalian perancangan yaitu membuat dinding lebih tinggi lagi dan dengan membuat atau memberikan pengaman di teras yang dapat berupa pagar. Sementara untuk pengendalian administrasi yaitu diberikan berupa “*sign*” atau tanda dilarang duduk di dinding teras.

Tabel 4.34 Pengendalian Risiko Pegangan Tangga

No.	Hazard	Risiko yang terjadi
5.	Pegangan tangga hanya di satu sisi	Terpeleset dan terjatuh
Pengendalian Risiko		
a.	Eliminasi	: -
b.	Substitusi	: -
c.	Perancangan	: <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pegangan tangga untuk sisi lainnya. • Penggunaan karet atau bahan tidak licin pada pegangan tangga
d.	Administrasi	: -
e.	APD	: -

Pada Tabel 4.34 dapat dilihat untuk pegangan tangga hanya di satu sisi terdapat risiko yang mungkin terjadi yaitu terpeleset dan terjatuh. Risiko tersebut dapat dilakukan

pengendalian risiko, salah satunya dengan menggunakan pengendalian perancangan. Terdapat dua macam perancangan, yaitu: pemberian pegangan tangga untuk sisi lainnya dan penggunaan karet pada pegangan tangga agar tidak licin dan lebih aman.

Rekomendasi yang dibuat didasarkan pada *hazard* dan risiko yang mungkin muncul sehingga apabila rekomendasi ini diterapkan dapat bermanfaat bagi jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya.

4.4 Analisis dan Pembahasan

Setelah melakukan identifikasi *hazard* dan penilaian serta pemberian *risk control* maka dapat dilihat bahwa terdapat lima macam *hazard* yang teridentifikasi memiliki *rating high*. Setiap *hazard* dengan *rating high* dilakukan rekomendasi atau pengendalian perbaikan agar *rating high* tersebut dapat turun menjadi *rating low* ataupun sudah hilang tidak menjadi suatu *hazard* kembali.

Penilaian risiko yang dilakukan yaitu dengan menggunakan pendekatan AS/NZS 4360 dimana metode penilaian AS/NZS 4360 sangat fleksibel untuk digunakan tanpa mengurangi ketepatan dalam pemberian nilai. Metode ini menggunakan penilaian kualitatif dengan terdapat dampak (*severity*), banyak kejadian (*likelihood*), dan akan mendapatkan hasil yaitu pada *risk matrix* yang disediakan. Penilaian yang dilakukan mendapatkan lima macam *hazard* yang masuk dalam kategori *high*.

Hazard tersebut yaitu: pengaturan kapasitas lift yang sering tidak sesuai, teralis di setiap jendela belum/tidak ada dapat mengakibatkan jatuh, instalasi listrik/kabel berantakan yang dapat mengakibatkan tersandung atau tersetrum, tidak adanya pengaman di teras atau balkon yang terdapat pada lantai 2 – lantai 7 sehingga dapat terjatuh dari balkon atau teras, dan yang terakhir yaitu pegangan tangga yang hanya ada di satu sisi saja sehingga dapat mengakibatkan kurangnya keseimbangan saat naik dan turun yang akibatnya dapat terjatuh.

Lima *hazard* tersebut kemudian dilakukan pengendalian risiko dengan menggunakan pendekatan *poka yoke* dan OHSAS 18001:2007. Penggunaan pendekatan *poka yoke* dilakukan sebagai bentuk pencegahan terhadap beberapa tempat yang terdapat *hazard* didalamnya. Beberapa tempat tersebut yaitu: lift, jendela, listrik, teras/balkon, dan tangga.

Lift pada pendekatan *poka yoke* yaitu terdapatnya alarm yang berbunyi apabila kelebihan muatan, pintu yang tidak bisa dibuka saat bergerak, dan terdapat sensor pintu yang dapat membuka secara otomatis apabila terdapat orang diantara pintu. Pada jendela, *poka yoke* yang ada yaitu pengunci jendela akan berbunyi apabila jendela sudah tertutup

rapat dan terdapatnya penahan jendela agar jendela tidak terbuka penuh. Pada komponen listrik dilakukan *poka yoke* yaitu penggunaan UPS agar komputer tidak langsung mati saat mati listrik dan warna kabel yang berbeda agar tidak tertukar. Pada teras / balkon yaitu dengan terdapatnya lantai dibagian teras luar agar tidak langsung terjatuh ke tanah. Pada tangga yaitu terdapatnya pegangan tangga agar naik atau turun tangga semakin stabil.

Penggunaan pendekatan OHSAS 18001:2007 pada pengendalian risiko didasarkan pada kelengkapan hirarki yang digunakan, dimana terdapat lima hirarki pengendalian yaitu: eliminasi, substitusi, perancangan, administrasi, dan alat pelindung diri.

Hazard pertama yaitu Alarm kapasitas lift tidak sesuai dimana terkadang alarm belum berbunyi saat lift sudah lebih dari 8 orang atau lebih dari 630kg. Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan penggantian kabel lift, pembuatan "sign", pembuatan *check sheet*, pembuatan peta jalur darurat dan pembuatan SOP.

Hazard kedua yaitu teralis jendela yang tidak terpasang, dimana pengendalian risikonya dengan melakukan penggantian jenis model jendela dan pemberian teralis pada setiap jendela yang ada. *Hazard* yang ketiga yaitu instalasi listrik atau kabel yang berantakan, dimana penanganannya dengan melakukan penggantian kabel dengan yang lebih baik, perbaikan posisi kabel, penempatan APAR di setiap ruangan, penggunaan alat untuk menstabilkan arus listrik, melakukan perbaikan posisi kabel yang berantakan, dan pembuatan *sign* serta SOP.

Hazard yang keempat yaitu tidak adanya pengaman di teras lantai 2 – lantai 7. Rekomendasi yang diberikan yaitu membuat dinding lebih tinggi lagi, pemberian pengaman pada teras, dan pembuatan *sign* dilarang duduk di dinding teras.

Hazard yang kelima yaitu pegangan tangga hanya di satu sisi. Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan memberikan pegangan tangga untuk sisi lainnya dan penggunaan karet atau bahan yang tidak licin pada pegangan tangga.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan

