

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Dalam tinjauan pustaka akan disajikan materi , informasi, dan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Dimana hal tersebut akan menjadi landasan teori dalam penelitian yang dilakukan. Di bawah ini adalah tinjauan pustaka yang dimaksud terbagi menjadi induktif dan deduktif:

2.1 Kajian Deduktif

2.1.1 Risiko dan Aset

Risiko sendiri adalah suatu ketidak sesuaian antara tujuan organisasi dengan pencapaian yang disebabkan adanya ketidakpastian (ISO 31000, 2009). Kebanyakan organisasi memandang risiko yang ada adalah suatu hal buruk yang akan memberikan dampak negatif untuk organisasi. Namun, pada kenyataannya risiko tidak hanya memberikan dampak negatif namun juga memungkinkan memberikan dampak positif bagi organisasi (Frosdick, 1997). Risiko sendiri adalah keadaan suatu yang tidak diharapkan namun berkemungkinan ada. Dalam pendapat lain dikatakan bahwa risiko adalah suatu kejadian yang berkaitan erat dengan ketidakpastian dimana dapat menimbulkan kerugian maupun keuntungan, dalam beberapa hal risiko dapat diperhitungkan dengan deviasi standar dan juga penggunaan probabilitas (Mamduh, 2014)

Sedangkan dalam pembahasan lain risiko dikenal sebagai segala sesuatu atau kemungkinan yang akan memberikan dampak pada hal lain. Jika digambarkan atau dirumuskan risiko adalah perpaduan antara akibat dan probabilitas terjadinya risiko tersebut, sehingga seperti sebelumnya bahwa risiko bisa memiliki dampak yang baik maupun yang buruk (Austalian Standard/New Zealand, 2004)

Dari definisi-definisi risiko yang ada dapat dikatakan bila risiko adalah suatu keadaan yang tidak diharapkan, yang muncul karena adanya ketidakpastian yang dapat memberikan dampak positif maupun negatif bagi suatu organisasi. Di bawah ini pada tabel 2.1 akan digambarkan tingkatan ketidakpastian beserta karakteristiknya :

Tabel 2. 1 Macam ketidakpastian

Tingkat Ketidakpastian	Karakteristik	Contoh
Pasti	Hasilnya dapat diketahui dengan prediksi	Hukum alam
Objektif	Hasil dapat diidentifikasi melalui probabilitas yang diketahui	Probabilitas umum seperti permainan dadu dan kartu
Subjektif	Memungkinkan dilakukan identifikasi namun probabilitas tidak diketahui	Kecelakaan, investasi, kebakaran
Sangat tidak pasti	Identifikasi dan penentuan probabilitas tidak dapat dilakukan	Perjalanan ke tempat yang yang belum dijangkau atau dihuni

Sumber : (Mamduh, 2014)

Sedangkan dalam kebanyakan kasus, orang pada umumnya akan mengira manajemen aset adalah suatu bidang ilmu yang fokus pada keuangan ataupun pada benda yang berwujud atau benda fisik. Hal ini dikarenakan pandangan orang manajemen aset merupakan bagian dari ilmu manajemen ekonomi. Dalam bangku perkuliahan di Indonesia sendiri, manajemen aset dalam Teknik industri masih bersifat baru dan penelitian yang membahasnya masih terbatas.

Dengan menerapkan manajemen aset pada organisasi yang dijalankan, akan mampu meningkatkan pendapatan dengan pengurangan dalam pengelolaan, peningkatan keamanan dengan antisipasi risiko-risiko yang dapat terjadi, serta pencapaian tujuan organisasi dengan melakukan evaluasi terhadap strategi bisnis yang ada (Institute of Asset Management, 2015).

Untuk mempermudah dalam pemahaman mengenai risiko berikut di bawah adalah pengelompokan risiko (Mamduh, 2012) :

1. *Pure risk*

Atau dikenal dengan risiko murni, adalah sebuah risiko yang tidak akan mendatangkan keuntungan namun memiliki probabilitas mendatangkan kerugian. Semisal adanya bencana alam, adanya risiko kecelakaan

2. Risiko spekulatif

Adalah sebuah risiko yang memungkinkan terjadinya kerugian maupun keuntungan. Oleh karena hal tersebut risiko ini juga dikenal sebagai risiko bisnis, dimana suatu bisnis ataupun investasi dapat menimbulkan kerugian maupun keuntungan untuk masing-masing individu.

Selain kedua hal diatas, risiko juga dapat dikategorikan menjadi 2 hal lain. Yaitu risiko statis dan risiko dinamis:

1. Risiko statis, adalah sebuah risiko yang timbul karena sebab-akibat yang diakibatkan oleh keseimbangan kejadian tertentu. Semisal pada wilayah perkotaan terjadi banjir saat hujan lebat turun untuk waktu yang cukup lama
2. Risiko dinamis adalah sebuah risiko yang berubah ubah mengikuti kondisi pada masyarakat yang ada dimana kondisi tersebut akan memicu beragam jenis risiko baru yang muncul

Tidak hanya itu, risiko juga dapat dikategorikan menjadi risiko objektif dan risiko subjektif. Dimana pembagian kategori didasarkan pada pandangan terhadap nilai suatu risiko (Ramli, 2010) :

1. Risiko subjektif. Adalah sebuah penilaian risiko yang didasarkan pada penilaian seseorang atas risiko yang ada. Sehingga kondisi mental dapat memengaruhi

penilaian risiko. Semisal untuk orang yang selalu optimis akan beranggapan risiko yang ada adalah kecil berkebalikan dengan orang yang pesimis

2. Risiko objektif sebuah penilaian risiko yang sudah ditentukan melalui suatu parameter yang objektif.

Jenis-jenis risiko juga dapat dikelompokkan berdasarkan sumber risiko baik itu dari segi *internal* maupun *eksternal* suatu organisasi :

1. Risiko Pasar

Risiko ini timbul karena konsumsi masyarakat terhadap barang yang diproduksi oleh karena itu penjaminan kualitas dan keamanan barang yang dijual bersifat mutlak agar aman digunakan.

2. Risiko Keuangan

Contoh dari risiko ini adalah kerugian perusahaan seperti kredit macet, pembayaran barang tertunda, dan hal lain yang berhubungan dengan keuangan perusahaan. Hal ini disebabkan karena perusahaan tidak mampu melakukan pengelolaan ketidakpastian yang ada sehingga risiko yang timbul akan merugikan perusahaan.

3. Risiko sosial

Adalah suatu risiko yang timbul karena keadaan sosial pekerja yang ada dalam lingkungan perusahaan, dimana dapat memiliki dampak negatif maupun positif untuk perusahaan. Semisal budaya kerja yang salah akan berisiko terhadap kesehatan dan keselamatan kerja.

4. Risiko operasional

Risiko operasional adalah suatu risiko yang terjadi di dalam sebuah sistem yang sedang bekerja, yang dimana apabila risiko ini terjadi akan mengakibatkan fungsi sistem perusahaan berhenti. Risiko ini dapat disebabkan oleh keseluruhan komponen sistem yang terkait dalam sebuah perusahaan. Dimana sistem dalam perusahaan sendiri meliputi SDM, teknologi, risiko terhadap kesehatan dan keselamatan para tenaga kerja.

a. Sumber daya manusia

Risiko ini dapat diakibatkan oleh lalainya tenaga kerja yang didasarkan pada tingkat kompetensi maupun kondisi fisik dan mental saat berkerja yang mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja.

b. Teknologi

Penggunaan teknologi terkadang juga menjadi sebuah risiko, hal ini sering terjadi pada teknologi baru dengan kurangnya pengetahuan. Tidak hanya itu hal ini juga dapat terjadi karena *maintenance* ataupun usia mesin yang sudah melampaui masa pakai.

c. Risiko terhadap kesehatan dan keselamatan kerja

Adalah sebuah risiko yang berhubungan langsung dengan tenaga kerja yang dipengaruhi oleh budaya kerja ataupun alat kerja yang ada. Seperti halnya jatuh saat bekerja karena kurangnya penerapan SOP.

5. Risiko keamanan

Adalah sebuah risiko yang memiliki nilai atau dampak buruk terhadap perusahaan. Seperti risiko kehilangan data, informasi, keuangan, maupun aset yang dilakukan karena tindakan pencurian. Hal ini dapat dihindari dengan pengelolaan keamanan yang baik.

6. Risiko alam

Adalah sebuah risiko yang berasal dari alam dan belum tentu dapat diprediksi kapan waktu terjadinya. Seperti bencana alam yang meliputi tanah longsor, tsunami, banjir, gempa, gunung meletus, dan hal lainnya.

2.1.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko dapat dianggap sebagai tahapan-tahapan proses melakukan pengenalan atau identifikasi, proses menganalisis, sampai pada pengendalian, dimana hal tersebut memiliki tujuan sebagai pengoptimalan dan efektifitas kinerja suatu perusahaan (Darmawi & Herman, 2006). Manajemen risiko sendiri adalah suatu kegiatan mengelola risiko yang mungkin terjadi dengan mengenalinya terlebih dahulu untuk menghindari dampak negatif yang mungkin diakibatkan (Nurlels, Suprpto, & Heri, 2014)

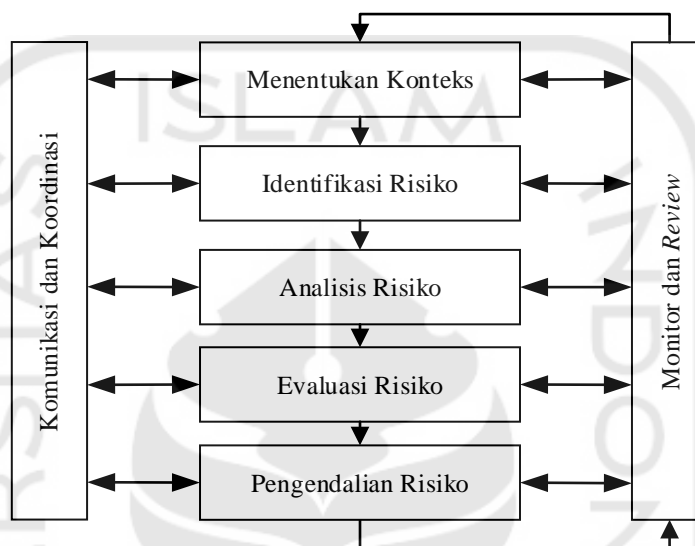
Mengelola dan mengoptimalkan risiko yang ada dalam suatu perusahaan supaya perusahaan tetap berlangsung merupakan fungsi dari manajemen risiko itu sendiri (Darmawi H. , 2006). Pada dasarnya manajemen risiko sendiri adalah sebuah ilmu yang berguna untuk melakukan pengenalan dan pengelolaan risiko sehingga tidak mengganggu jalannya suatu perusahaan. Berdasarkan ISO 31000 Manajemen risiko adalah suatu ilmu yang memerhatikan risiko dalam melakukan pengelolaan terhadap aktivitas-aktivitas dan kegiatan dalam perusahaan dimana risiko yang ada dikelola secara baik.

Sedangkan menurut hanafi manajemen risiko adalah suatu ilmu manajemen yang berguna untuk mengelola risiko yang ada baik untuk mencegah, mengurangi, atau bahkan mengoptimalkan risiko yang ada guna menambah keuntungan. Pada umumnya terdapat 3 tahapan proses dasar dalam manajemen risiko :

1. Identifikasi risiko
2. Evaluasi dan pengukuran risiko
3. Pengelolaan risiko

2.1.3 Tahap-tahapan Manajemen Risiko

Berikut di bawah ini adalah komponen-komponen manajemen risiko berbasis ISO 31000: 2009 pada gambar 2.1 :



Gambar 2. 1 Tahapan manajemen risiko berbasis ISO 31000: 2009

Sumber : *Assessment Risiko Berbasis ISO 31000: 2009*. Diane Christine, 2012.

Tahapan dalam manajemen risiko merupakan rangkaian kerangka kerja yang sudah ditentukan dan sebagai dasar dalam manajemen risiko. Berdasarkan gambar 2.1 terdapat 3 proses dasar dalam manajemen risiko yaitu :

1. Penetapan konteks (*establishing the context*)

Hal ini bertujuan sebagai acuan dalam menentukan sub bagian penelitian yang akan membantu dalam menilai sifat dan kompleksitas dari risiko. Sub bagian tersebut berupa sasaran serta lingkungan organisasi, dan macam kriteria risiko. Dimana konteks tersebut menjadi 4 yaitu :

- a. Konteks *internal*

Adalah konteks yang mengacu pada bagian *internal* organisasi yang berkaitan langsung dengan misi organisasi. Seperti budaya dan struktur organisasi.

b. Konteks *eksternal*

Konteks ini mendefinisikan bagian luar organisasi seperti halnya pesaing, perkembangan teknologi, dan hal lainnya yang memengaruhi organisasi.

c. Konteks manajemen risiko

Mengetahui penanganan manajemen risiko yang ada dalam perusahaan serta bagaimana manajemen tersebut akan dilakukan untuk ke depannya

d. Kriteria risiko

Persetujuan parameter yang akan dipilih menjadi kriteria risiko

2. Penilaian risiko (*risk assessment*)

Terbagi menjadi :

a. Identifikasi risiko

Melakukan identifikasi terhadap risiko yang ada dalam organisasi yang akan memengaruhi pencapaian tujuan organisasi ke depannya. Identifikasi risiko sendiri adalah suatu usaha baik mencari, mengenal, memperkirakan hal apa yang akan menjadi risiko pada komponen sistem dalam perusahaan (Sepang, 2013). Di bawah ini adalah teknik-teknik yang dapat dilakukan untuk melakukan identifikasi risiko (Rilyani, Firdaus, & Jatmiko, 2015):

1. *Brainstorming*

Hampir seperti FGD atau *focus grup discussion* dimana terdapat beberapa orang dan 1 orang sebagai pemimpin jalannya diskusi

2. *Survei*

Pengambilan data secara acak dengan beberapa sampel untuk mewakili banyak data lain

3. Wawancara

Teknik tanya jawab secara langsung terhadap orang yang dipercaya mengetahui keseluruhan organisasi.

4. Informasi historis

Teknik pengumpulan data dengan mengkaji data-data yang ada pada masa lalu.

b. Analisis risiko

Analisis risiko suatu langkah awal terhadap pengenalan risiko yang ada. Terdapat 3 metode analisis risiko yaitu (Aanalbone, 2011) :

1. Metode kualitatif, suatu penilaian risiko menggunakan data *non numerik* seperti rendah, sedang, tinggi. Yang digambarkan secara deskriptif
2. Metode kuantitatif, suatu analisis yang menggunakan data angka secara akurat dalam menentukan akibat risiko dan probabilitas terjadinya
3. Metode semi kuantitatif, adalah sebuah metode analisis risiko yang menggunakan skala angka dalam perhitungannya. Dimana data bersifat kualitatif yang kemudian diubah menjadi data kuantitatif berdasarkan pembobotan yang sudah disediakan.

Kalkulasi yang paling banyak digunakan dalam perhitungan analisis semi kuantitatif adalah formula matematika *fine* dengan memperhitungkan dampak, probabilitas kejadian, dan pajaan (Nelvi & Zulkifli). Berikut adalah formula *risk*.(persamaan 2.1):

$$\mathbf{Risk = Consequence \times Likelihood \times Exposure}$$

Dibawah ini pada tabel 2.2 akan contoh kategori penilaian risiko untuk tingkat keparahan atau dampak terjadinya suatu risiko.

Tabel 2. 2 Ukuran Tingkat Keparahahan

No	Kategori	Deskripsi	Nilai	
Consequence	1	<i>Catastrophe</i>	Kerusakan yang terjadi parah atau fatal pada beragam fasilitas dimana aktivitas dihentikan dengan terjadinya kerusakan lingkungan yang luas. Kerugian ditaksir >\$1.000.000	100
	2	<i>Disaster</i>	Yang berarti kematian, kerugian dari risiko ini berkisar \$500.000-\$1.000.000 dimana kerusakan pada lingkungan lokal yang bersifat permanen.	50
	3	<i>Very Serious</i>	Terjadi kerusakan yang tidak permanen pada lingkungan tetapi tetap terjadi cacat, sedangkan kerugian diperkirakan \$50.000-\$500.000	25
	4	<i>Serious</i>	Tidak terjadinya cedera dan penyakit parah namun ada dampak yang serius, dan sedikit berakibat buruk dengan lingkungan. Tafsiran kerugian antara \$500-\$50.000	15
	5	<i>Important</i>	Dibutuhkannya bantuan medis dalam penanganan, adanya pembuangan emisi ke lingkungan tetapi tidak berdampak kerusakan. Dengan nilai kerugian \$500-\$5.000	5
	6	<i>Noticeable</i>	Terjadinya kerusakan ringan pada sebagian sistem atau lingkungan. Dengan kerugian berkisar <\$500	1

Sumber : (Austalian Standard/New Zealand, 2004)

Sedangkan dibawah ini pada tabel 2.3 akan disajikan tabel penilaian tingkat probabilitas terjadinya risiko beserta kategori yang dimaksudkan. Dimana tingkat probabilitas juga terbagi menjadi 6 kategori dengan nilai terbesar dengan kejadian sangat sering bernilai 10, dan kejadian yang tidak mungkin terjadi bernilai 0,1.

Tabel 2. 3 Ukuran Tingkat Probabilitas

	No	Kategori	Deskripsi	Nilai
Likelihood	1	<i>Almost certain</i>	Kerap terjadi kerusakan (sering)	10
	2	<i>Likely</i>	Potensi mengalami kerusakan 50% : 50%	6
	3	<i>Unusually but possible</i>	Kerusakan yang mungkin terjadi namun jarang terjadi	3
	4	<i>Remotely possible</i>	Kemungkinan terjadinya kerusakan sangat kecil.	1
	5	<i>Conceivable</i>	Tidak pernah terjadi selama kurun waktu yang cukup lama (3-5 tahun) namun memiliki kemungkinan terjadi	0.5
	6	<i>Practically impossible</i>	Kerusakan yang tidak mungkin ada.	0.1

Sumber : (Austalian Standard/New Zealand, 2004)

Pada tabel 2.4 akan disajikan penilaian kejadian risiko tingkat pajaan atau keseringn beserta kategori yang masuk untuk masing-masing tingkat risiko.

Tabel 2. 4 Ukuran Tingkat Pajanan

	No	Kategori	Deskripsi	Nilai
Exposure	1	<i>Continously</i>	Secara terus menerus terjadi kerusakan(lebih dari sekali dalam 1 hari)	10
	2	<i>Frequently</i>	Sering terjadi kerusakan (sehari sampai satu minggu sekali)	6
	3	<i>Occasionally</i>	Kadang-kadang mengalami kerusakan (seminggu atau sebulan sekali)	3
	4	<i>Infrequent</i>	Sangat jarang terjadi kerusakan (sebulan sampai satu tahun mengalami kerusakan)	2
	5	<i>Rare</i>	Kerusakan yang tidak diketahui waktu terjadinya	1
	6	<i>Very rare</i>	Sangat tidak diketahui kapan terjadinya kerusakan	0.5

Sumber : (Austalian Standard/New Zealand, 2004)

Sedangkan dalam analisis semi-kualitatif level risiko terbagi menjadi 5 tingkatan yaitu seperti pada tabel 2.4:

Tabel 2. 5 Level Risiko Semi-Kualitatif

Risk Level	Degree	Action
>350	Very High	Adanya penghentian aktivitas, perlu dilakukan perbaikan guna menurunkan level risiko
180-350	Priority 1	Penanganan bersifat segera
70-180	Substantial	Harus adanya perbaikan secara teknis
20-70	Priority 3	Adanya perhatian secara terus menerus
<20	Acceptable	Dapat diterima namun kegiatan yang berisiko tetap harus dihindari

Sumber : (Austalian Standard/New Zealand, 2004)

c. Evaluasi risiko

Suatu evaluasi yang berguna untuk menentukan penanganan yang tepat untuk masing-masing risiko yang ada dengan melakukan perbandingan antara hasil analisis dengan kriteria risiko yang sudah dipilih.

3. Penanganan risiko (*risk treatment*)

Dalam suatu organisasi dapat dilakukan beberapa cara dalam menangani risiko yang ada. Berikut di bawah ini adalah beberapa cara untuk melakukan penanganan terhadap risiko yang ada :

- a. Menjauh atau menghindari dari risiko yang berpotensi terjadi (*risk avoidance*)
- b. Melakukan mitigasi risiko yang ada (*risk reduction*), dilakukan dengan cara meminimalisir dampak kejadian risiko atau menghilangkan terjadinya risiko.
- c. *Risk sharing* pemindahan risiko kepada pihak lain atau pihak ketiga.
- d. Bersifat pasif yaitu dengan menerima risiko yang akan terjadi (*risk acceptance*)

2.1.4 Metode *participatory*

Adalah sebuah metode pengambilan keputusan dengan melibatkan pihak berkepentingan dalam penelitian. Dimana gagasan penyelesaian masalah akan ditentukan melalui hasil diskusi dan pendapat *stakeholder* yang akan menjadi pertimbangan utama. Dapat dikatakan jika metode *participatory* adalah sebuah metode yang melakukan desain ulang dengan menitik beratkan pada keinginan ataupun saran dari pemilik sendiri (Hendrick, 2005). Adalah suatu kegiatan dimana pekerja melakukan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi dari sistem kerja perusahaan. Keikutsertaan ini diharapkan sistem baru dari yang direncanakan dapat meningkatkan efektifitas dan keuntungan lebih kepada perusahaan, dimana bentuk dari partisipasi yang dilakukan seperti *quality circle* (Lanoie, 1996). Berdasarkan pendapat Brown tiga pendekatan pokok untuk berpartisipasi adalah :

1. Keterlibatan saran paralel (Partisipasi konsultif)
2. Keterlibatan kerja (Partisipasi substantif)
3. Keterlibatan tinggi dalam perencanaan ulang sistem.

Keuntungan yang didapatkan dengan menggunakan metode *participatory*:

1. Memiliki kecenderungan yang besar atas kepemilikan hasil perbaikan. Dimana rasa komitmen, kepuasan, rasa kepemilikan membuat pekerja melaksanakan dengan jauh lebih baik.
2. Para pekerja ahli yang ikut ambil bagian, lebih tahu soal lapangan dan kejadian yang ada dalam pekerjaan daripada manajemen perusahaan
3. Hasil keputusan yang ada lebih cenderung lebih tepat diterapkan untuk semua pekerja.

2.1.5 Diagram *Fishbone*

Adalah sebuah metode berbentuk tulang ikan yang awalnya dikenalkan oleh Kaou Ishikawa yang berguna untuk mencari dan menjabarkan faktor penyebab permasalahan. (Juran, 1999). Teknik ini dirasa mudah dan sistematis maka metode ini semakin berkembang dan sering digunakan. Dimana kepala ikan menunjukkan permasalahan sedangkan tulang ikan menggambarkan faktor-faktor yang menjadi penyebab permasalahan.

2.1.6 Net Present Value (NPV)

NPV sendiri adalah selisih antara pendapatan dengan biaya ataupun pengeluaran berdasarkan suatu perhitungan proyek yang akan dilakukan dengan memperhitungkan nilai bunga yang berlaku. NPV juga dapat diartikan sebagai PV bersih dibandingkan dengan PV yang dilakukan selama waktu investasi (Kasmir, 2003). NPV juga dapat dikatakan sebagai suatu *net* keuntungan yang telah mengalami diskon oleh SOCC yang berlaku sebagai diskon faktor. Berdasarkan dari hal yang telah diketahui, suatu proyek dikatakan layak untuk dikerjakan bila memiliki nilai $NPV > 0$. Sedangkan rumus untuk NPV sendiri adalah (persamaan 2.2):

$$NPV = \sum_{t=i}^n \frac{(Bt - Ct)}{(1 + i)^t} - C_0$$

Dimana,
 t = Umur Proyek
 i = Tingkat Bunga
 Bt = Benefit (manfaat proyek) pada tahun t
 Ct = cost (biaya proyek) Pada t tahun
 C_0 =Nilai Investasi awal pada tahun ke 0

2.2 Kajian Induktif

Dalam penelitian yang dilakukan digunakan juga beberapa literatur untuk membantu dalam proses penelitian. Literatur maupun studi yang digunakan diambil dari jurnal, modul, buku, maupun penelitian sebelumnya yang mempunyai kesamaan topik maupun metode dengan penelitian yang dilakukan . Adapun hasil dari penelitian yang pernah dilakukan adalah sebagai berikut :

Penelitian yang berjudul Penerapan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment* (HIRA) Pada Bengkel Las Sinar Arum Semanggi. Penelitian ini dilakukan oleh Tito, Rahmaniya, dan Wakhid. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi risiko kerja dalam bengkel Las Sinar Arum Semanggi sehingga meningkatkan nilai kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam usaha yang dijalankan. Metode penelitian untuk penilaian

risiko yang digunakan didasarkan pada standar *AS/NZS 4360:2004* dengan metode semi kualitatif HIRA dan menggunakan metode 5W+1H untuk memberikan mitigasi. Dari hasil penelitian didapatkan akar permasalahan yang mengakibatkan kejadian berisiko yaitu tingkah laku, postur kerja, dan juga lingkungan kerja. Sedangkan rekomendasi yang diberikan adalah dengan memberikan gambaran pentingnya alat pelindung diri (APD), diberikan SOP tentang penggunaan APD yang benar, dan metode kerja *housekeeping*. (Saputra, Astuti, & Jauhari, 2018)

Penelitian yang dilakukan oleh Luh Nyoman pada sistem transmisi listrik perusahaan listrik negara (PLN) di daerah Sumatera. Beliau melakukan analisis menggunakan metode *root cause analysis* (RCA) untuk mengetahui akar penyebab gangguan sistem transmisi listrik. Hal ini dilakukan karena lama waktu gangguan dan seringnya gangguan transmisi listrik terjadi. Oleh karena itu dengan penelitian ini diharapkan mampu mengurangi atau bahkan menghilangkan gangguan transmisi listrik serupa terulang. Dari hasil analisis didapatkan 21 akar penyebab permasalahan 5 ter sering diantaranya: terjadinya korosi pada konduktor karena pengaruh lingkungan, kurangnya keterampilan operator dalam pemasangan alat, alat penetralan gangguan yang terlampau kecil dengan gangguan yang terjadi, adanya keterlambatan penanganan temuan inspeksi, kurangnya partisipasi masyarakat. Mitigasi yang disarankan diantaranya: pada daerah dengan rawan sambaran petir jumlah TLA yang ada diperbanyak, koordinasi yang baik dengan masyarakat, penindak lanjutan temuan inspeksi secara cepat, melakukan pergantian jenis konduktor dengan *aluminium conductor composite core*, dan memberikan pelatihan lanjut terhadap operator pemasangan alat. (Widyastuti, 2014)

Penelitian yang dilakukan oleh Gabby dan Bonny pada pembangunan infrastruktur Gedung SMA Eben Heazer. Penelitian ini dilakukan untuk melakukan pengelolaan risiko pada kesehatan dan keselamatan kerja (K3) untuk pekerja dalam proses pembangunan gedung. Metode penilaian risiko yang digunakan didasarkan pada standar *AS/NZS 4360:2004* dengan membagi penilaian risiko menjadi *very high risk*, *high risk*, *medium risk*, dan *low risk*. Dimana berdasarkan hasil dari penilaian risiko didapatkan 1 kejadian berisiko kategori *very high risk*, 21 kategori *high risk*, dan 18 kejadian kategori *medium risk*. Kejadian

dengan kategori *very high risk* adalah pekerja yang terkena material dari tempat tinggi. Mitigasi yang dilakukan adalah dengan mengharuskan penggunaan alat pelindung diri (APD) dan juga pengurangan risiko dengan rekayasa teknik seperti penambahan alat bantu kerja. (Gabby & Bonny, 2014)

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Dragan Komljenovic dkk dengan judul *Risk of Extreme and Rare Events in Assets Managements Safety*. Penelitian dilakukan dalam pengelolaan asset untuk keadaan ekstrem dan langka. Dimana metode yang digunakan adalah RIDM, metode ini dipilih karena metode konvensional dirasa kurang mampu mengatasi permasalahan yang kompleks. Penelitian ini dilakukan dalam 2 kasus, dimana dalam kasus pertama diketahui dengan pasti data historis sebagai sumber data sedangkan kasus kedua tidak diketahui data historis nya. Kasus pertama adalah kasus keluhan gangguan listrik PLN pada jaringan listrik Hydro-Quebec. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa kegagalan terbesar adalah pada produksi dan perusahaan mengalami risiko tingkat sedang. Penelitian kedua pada kasus PLTN Gentely 2, dimana renovasi yang telah direncanakan diberhentikan karena banyaknya peristiwa langka yang tidak ter prediksi dengan metode konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa metode konvensional tidak cukup untuk memprediksi risiko dengan kompleksitas tinggi (Dragan et al, 2016) .

Penelitian dilakukan oleh Dwinanto dengan judul Analisis Kelayakan Investasi Alat *DNA Real Time Thermal Cyler (RT-PCR)* untuk Pengujian Gelatin. Dilakukan pada perusahaan pengimpor bahan gelatin halal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui layak tidaknya pembelian alat (RT-PCR). Metode yang digunakan dalam penelitian adalah perhitungan nilai NPV, dimana nilai investasi dikaitkan dengan suku bunga, nilai dan umur ekonomis barang. Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan nilai NPV sebesar Rp. 2,016,255,444 , yang berarti nilai $NPV > 0$ maka pembelian alat layak untuk dilakukan (Purnatiyo, 2014)

Penelitian yang dilakukan oleh Mindhayani dan Purnomo pada perusahaan mebel PT.Zamrud Java Teak dengan judul Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas karyawan. Penelitian ini dilakukan karena banyaknya pekerjaan dengan melibatkan aktivitas fisik pekerja dimana beban kerja seperti ini akan berisiko cedera dan

mengalami gangguan *muskuloskeletal* yang akan berdampak pada penurunan produktivitas dikarenakan kelelahan yang berlebih. Metode penelitian yang dilakukan adalah menggunakan metode makro ergonomi guna menurunkan tingkat kelelahan pekerja lebih tepatnya metode *participatory*. Berikut adalah kondisi kerja yang tidak sesuai : udara yang tercemar karena debu, lingkungan kerja dengan suhu tinggi, tingginya tingkat kebisingan, sistem pengorganisasian yang kurang baik, dan penataan ruang kerja tidak ergonomis. Dimana pekerja merupakan narasumber sekaligus acuan dalam penyelesaian masalah. Dari hasil penelitian perbaikan yang dilakukan adalah pemberian kacamata, kipas angin pada area kerja, pemberian kursi pendek untuk mengurangi sikap kerja yang tidak ergonomis, terdapat jeda saat bekerja seperti istirahat atau senam peregangan dalam waktu singkat, dan pemberian *ear plug* pada pekerja. (mindhayani & Purnomo, 2016)

Penelitian yang dilakukan oleh Ardani, Santoso, dan Rumita yang dilakukan pada perusahaan gula PT Laju Perdana Indah yang bertempat di desa Pakis kecamatan Tayu kabupaten Pati dengan judul penelitiannya Analisis Risiko Kesehatan Kerja Pada Pekerja Divisi *Mill Boiler*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi atau menghilangkan kejadian berisiko yang pekerja bagian *Mill Boiler* sebagai peningkatan nilai K3, dimana divisi ini memiliki catatan buruk kecelakaan kerja. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis semi kuantitatif standar *AS/NZS 4360:2004* dan *Job safety analysis*. Berdasarkan hasil analisis didapatkan kejadian yang harus dilakukan perbaikan adalah kebakaran dengan kategori *very high*, risiko tertabrak dan risiko *low back pain*. Dimana mitigasi yang disarankan adalah memasang instalasi sower, selalu menjaga kondisi APAR, memasang *warning sign*, menggunakan APD yang sesuai, desain ulang agar posisi mengaduk dan menuang adonan dapat ergonomis, dan adanya hukuman dan hadiah terhadap aturan yang berlaku. (Ardani, Santoso, & Rumita, 2014)

Penelitian yang dilakukan oleh Franco, Campuzano, dan Pineda dengan judul penelitiannya *NPV Risk Simulation of An Open Pit Gold Mine Project Under The o'Hara Cost Model By Using Gas*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa penting penilaian nilai NPV sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan investasi untuk para investor. Dimana penelitian ini mencari faktor-faktor apa saja yang perlu

dipertimbangkan dalam ambil bagian untuk perhitungan nilai NPV dalam perusahaan pertambangan, terutama tambang emas. Metode penelitian yang digunakan adalah Genetik Algoritma (GAs), model pembiayaan O'Hara, simulasi montecarlo, dan analisis risiko dengan NPV. Hasil dari penelitian adalah mendapat urutan variabel yang penting dalam perhitungan NPV yaitu harga emas, kandungan biji emas, dan kehidupan pertambangan seperti desain pabrik (Giovanni, Campuzano, & Cindy, 2017).

Penelitian yang berjudul *Implementation of A Risk Management Plan in A Hospital Operating Room*. Dilakukan oleh Li Guo pada ruang operasi rumah sakit ketiga Universitas Peking. Metode yang digunakan adalah penilaian risiko dengan metode standar AS-NZS4360:2004. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan pelayanan kesehatan rumah sakit, dengan cara melakukan penilaian risiko yang ada dalam ruang operasi dan melakukan mitigasi nya. Dari hasil penelitian didapatkan *risk event* tertinggi adalah peralatan operasi, risiko bisnis, keamanan kenyamanan pasien, dan kesalahan manusia. Sedangkan beberapa pemecahannya adalah dengan. Melakukan peningkatan kualitas pekerja, peningkatan peralatan, dan juga pelayanan pasien (Guo, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Pei-Yuan, Marco, dan Panagiotis dengan judul penelitiannya "*Investigating Schedule Deviation in Construction Project Through Root Cause Analysis*". Metode penelitian yang digunakan adalah *root cause analysis* yang diterapkan pada simulasi proyek pembangunan yang mengalami penundaan atau keterlambatan dengan bantuan pihak kepentingan (*stakeholder*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor apa saja yang memengaruhi keterlambatan proyek. Dari hasil penelitian diketahui faktor keterlambatan proyek tertinggi dipengaruhi oleh keterlambatan pemberian desain struktur bangunan dan perbedaan pemahaman desain perusahaan yang diusulkan oleh perusahaan awal dengan perusahaan yang berkepentingan melakukan detail model (Hsu, Aurisicchio, & Angeloudis, 2017).

Di bawah ini pada tabel 2.6 akan disajikan secara ringkas kajian literatur sebelumnya:

Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1	Penerapan Metode <i>Hazard Identification And Risk Assessment</i> (HIRA) Pada Bengkel Las Sinar Arum Semanggi	Tito Wijaya Saputra, Rahmaniyah Dwi Astuti, Wakhid Jauhari	Mengetahui akar penyebab kejadian berisiko	AS/NZS 4360:2004, HIRA, 5W+1H	Akar penyebab kejadian tingkah laku, postur kerja, lingkungan kerja
2	Analisis Gangguan Sistem Transmisi Listrik menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i>	Luh Nyoman Widyastuti	Mengetahui rekomendasi dari gangguan listrik.	<i>Root Cause Analysis</i>	Koordinasi dengan warga, penanganan lebih cepat, pergantian konduktor, pelatihan operator
3	Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezer)	Gabby E. M. Soputan dan Boony F.	Pengelolaan atau mitigasi risiko	Penilaian risiko standar AS/NZS 4360:2004	Penggunaan APD dan penggunaan rekayasa teknik untuk membantu pekerjaan
4	Analisis Kelayakan Investasi Alat DNA <i>Real Time Thermal Cyclor</i> (RT-PCR) untuk Pengujian Gelatin	Dwinanto Purnatiyo	Mengetahui layak tidaknya investasi alat RT-PCR	Perhitungan Nilai NPV	Nilai NPV>0, maka investasi layak dilakukan
5	Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan produktivitas karyawan	Iva Mindhayani, Hari Purnomo	Rancangan untuk meningkatkan produktivitas	Makro ergonomic: <i>Participatory</i>	<i>Relay out</i> , pemberian kipas angin, kacamata, kursi pendek, dan <i>ear plug</i>
6	Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Pekerja Divisi <i>Mill Boiler</i>	Hutami Nuke, Haryo Santosa, Rani Rumita	Mitigasi risiko pada divisi <i>Mill Boiler</i>	Standar AS/NZS 4360:2004, <i>Job Safety Analysis</i>	Pemberian APD, APAR, <i>Warning Sign</i> , desain ulang tempat kerja

No	Judul	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
7	<i>Risk of Extreme and Rare Events in Assets Managements Safety</i>	Dragan Komljenovic dkk	Pengujian metode RIDM risiko ekstrem dan langka	RIDM, Penilaian Risiko	Metode konvensional kurang tepat dalam penyelesaian risiko
8	<i>Investigating Schedule Deviation in Construction Project Through Root Cause Analysis</i>	Pei-Yuan, Marco, & Panagiotis	Mengetahui sebab keterlambatan proyek	<i>Root cause analysis</i>	Perbedaan persepsi dalam detail model, keterlambatan desain.
9	<i>Implementation of A Risk Management Plan in A Hospital Operating Room</i>	Li Guo	Pengelolaan risiko ruang operasi	Penilaian risiko AS/NZS 4360:2004	Meningkat kualitas pekerja, penambahan dan pergantian alat.
10	<i>NPV Risk Simulation of An Open Pit Gold Mine Project Under The o'Hara Cost Model By Using Gas</i>	Franco, Campuzano, & Pineda	Faktor kelayakan investasi tambang emas	GAs, NPV, montecarlo. O'HARA	Harga dan kandungan mas, serta kondisi perusahaan

Dibawah ini pada tabel 2.7 adalah kaitan penelitian yang terdahulu dengan penelitian yang dilakukan.

Tabel 2. 7 Letak Penelitian yang Dilakukan

No	Judul	Industri Jasa	AS/NZS 4360:2004	Root Cause Analysis	Participatory	NPV
1	Penerapan Metode <i>Hazard Identification And Risk Assessment</i> (HIRA) Pada Bengkel Las Sinar Arum Semanggi		√			
2	Analisis Gangguan Sistem Transmisi Listrik Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis</i>	√		√		

No	Judul	Industri Jasa	AS/NZS 4360:2004	Root Cause Analysis	Participatory	NPV
3	Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezer)		√			
4	Analisis Kelayakan Investasi Alat DNA <i>Real Time Thermal Cyclor</i> (RT-PCR) untuk Pengujian Gelatin	√				√
5	Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas Karyawan				√	
6	Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Pekerja Divisi <i>Mill Boiler</i>			√		
7	<i>Risk of Extreme and Rare Events in Assets Managements Safety</i>	√				
8	<i>Investigating Schedule Deviation in Construction Project Through Root Cause Analysis</i>	√		√	√	
9	<i>Implementation of A Risk Management Plan in A Hospital Operating Room</i>	√				
10	<i>NPV Risk Simulation of An Open Pit Gold Mine Project Under The o'Hara Cost Model By Using Gas</i>					√