

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Media merupakan salah satu komponen dalam berinteraksi/ komunikasi. Media berperan sebagai perantara antara pengirim (komunikator) dan penerima (komunikan). Media berasal dari bahasa latin, merupakan kata jamak dari medium yang mempunyai arti perantara. Gagne (Sadiman dkk, 2011: 6) mengatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Sedangkan Briggs (Sadiman dkk, 2011: 6) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Menurut definisi, media merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat. Dalam dunia pendidikan, media digunakan pada proses pembelajaran sebagai pembawa informasi.

Pembelajaran adalah aktifitas yang dilakukan antara guru dan murid dalam lingkungan belajar, yang membutuhkan komponen-komponen pembelajaran yang saling mendukung untuk pencapaian tujuan pembelajaran. Komponen pembelajaran tersebut meliputi, tujuan pembelajaran, materi, pengajar, murid, media pembelajaran, metode, situasi/lingkungan dan evaluasi. Pada proses pembelajaran terjadi proses komunikasi, yaitu penyampaian pesan dari sumber informasi (pengajar) kepada penerima informasi (murid) melalui media tertentu. Pesan yang disampaikan merupakan isi materi bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Media pembelajaran merupakan sebuah alat bantu yang digunakan oleh pengajar untuk menyampaikan isi materi pada siswa. Oemar Hamalik (1986) berpendapat bahwa media pembelajaran merupakan alat, metode dan teknik yang digunakan oleh pengajar dalam rangka untuk mengefektifkan atau memaksimalkan interaksi dan komunikasi dalam proses pembelajaran. Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat, teknik dan metode yang digunakan untuk mengefektifkan proses penyampaian informasi oleh pengajar kepada murid dalam penyampaian materi pembelajaran di tempat/ lembaga pendidikan.

Pembelajaran akan lebih efektif dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran digunakan oleh pengajar/ sumber informasi untuk menyajikan materi menjadi lebih menarik dan interaktif bagi mahasiswa/ si penerima informasi. Dengan menggunakan media pembelajaran dapat menciptakan proses belajar yang interaktif dan harmonis.

2. Pengetahuan K3

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan efektif. *International Labour Organization* (2006) menjelaskan bahwa Ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan bagian dari Ilmu Kesehatan Masyarakat. Ilmu Kesehatan Masyarakat adalah ilmu dan seni dalam pengelolaan bahaya seperti antisipasi, rekognisi, evaluasi dan pengendalian di tempat kerja yang dapat berpotensi menurunkan derajat keselamatan, kesehatan dan kesejahteraan pekerja.

3. ZEROSICKS

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) mempunyai tujuan untuk memperkecil atau menghilangkan potensi bahaya atau resiko kerja yang mengakibatkan kesakitan, kecelakaan dan kerugian yang mungkin terjadi. Pemahaman tentang K3 dapat menggunakan istilah “ZEROSICKS” yang berupa singkatan dari *haZard, Environtment, Risk, Observation/ Opportunity/ Occupational, Solution, Implementasi, Culture/ Climate/ Control, Knowledge/ Knowhow, Standarisasi*. Ketut Ima Ismara & Eko Prianto (2016: 122).

a. Bahaya (*Hazard*)

Bahaya (*Hazard*) dapat didefinisikan sebagai potensi yang dapat menyebabkan kerusakan, meliputi; material, kegiatan, dan proses yang terjadi saat melakukan kerja (Hughes and Faret, 2007). Menurut Cross (1998) *hazard* merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian. Seperti diketahui bahaya dapat berupa berbagai bentuk dan dapat menimbulkan berbagai macam kerugian.

Identifikasi bahaya bertujuan untuk memperhatikan segala kemungkinan yang akan merugikan bagi keselamatan dan kesehatan pegawai/ karyawan serta menganalisis bahaya yang berkaitan dengan peralatan tertentu. Bahaya dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama, bahaya keamanan, bahaya kesehatan dan bahaya lingkungan.

1) Bahaya Kesehatan

Bahaya kesehatan kerja adalah setiap kejadian yang dapat menyebabkan penyakit bagi seorang karyawan/ orang. Bahaya kesehatan dapat menjadi masalah serius atau dapat menyebabkan masalah kesehatan dalam jangka panjang. Seseorang pekerja yang mengalami sakit mungkin tidak mengenali atau tidak merasakan gejala sejak awal. Sebagai contoh, kebisingan yang mengakibatkan

ketulian, kelebihan pencahayaan pada mata yang dapat mengakibatkan sakit mata. Selain itu, ada beberapa bahaya kesehatan lain seperti bakteri, virus, debu dan jamur. Bahaya kesehatan yang mempengaruhi tubuh/ fisik seperti arus listrik, cahaya, panas, getaran, radiasi dan kebisingan.

2) Bahaya Keamanan

Bahaya keamanan merupakan setiap kegiatan yang cukup kuat untuk menyebabkan cedera atau kerusakan. Sebuah kecelakaan yang disebabkan oleh bahaya keamanan biasanya terlihat jelas. Bahaya keamanan menimbulkan bahaya ketika tidak ada kontrol di tempat kerja yang tidak memadai. Beberapa contoh bahaya keamanan adalah sebagai berikut:

- a) Tergelincir atau tersandung benda.
- b) Bahaya kebakaran yang diakibatkan dari bahan yang mudah terbakar.
- c) Bagian yang bergerak seperti peralangan, mesin dan perlengkapan yang menjepit.
- d) Bekerja diketinggian tanpa alat pengaman.
- e) Iritasi dari bahan kimia.
- f) Tekanan sistem seperti pipa panas dan ketel uap (*boiler*).
- g) Kendaraan.
- h) Mengangkat dan operasi penanganan manual lainnya.
- i) Bekerja sendirian tanpa pengawasan oleh para ahli.

3) Bahaya lingkungan

Bahaya lingkungan adalah resiko yang ditimbulkan oleh lingkungan yang dapat menyebabkan efek negatif dan menimbulkan kerusakan. Sebuah masalah lingkungan mungkin tidak semuanya dapat dikenali dengan pasti dan jelas. Sebagai contoh, seorang

pekerja/ karyawan yang membuang cairan kimia berbahaya (limbah B3) ke saluran pembuangan yang langsung ke aliran sungai

Potensi bahaya kesehatan yang biasa di tempat kerja berasal dari lingkungan kerja antara lain faktor kimia, faktor biologi, faktor fisik, dan faktor ergonomis. Bahaya faktor-faktor tersebut akan dibahas secara rinci lebih lanjut di bawah ini antara lain kimia, biologi, fisik dan ergonomis menurut ILO (2013):

1) Bahaya Faktor Kimia

Resiko kesehatan timbul dari 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:

- a) Inhalasi (menghirup): Dengan bernapas melalui hidung atau mulut, zat beracun dapat masuk ke dalam paru-paru. Seperti seorang karyawan yang sedang istirahat menghirup sekitar lima liter udara per menit yang mengandung debu, asap, gas atau uap.
- b) Pencernaan (menelan): Bahan kimia dapat memasuki tubuh jika makanan yang sudah terkontaminasi, makan dengan tangan yang terkontaminasi atau makan di lingkungan yang terkontaminasi. Kondisi udara juga dapat tertelan saat dihirup, karena bercampur dengan lendir dari mulut, hidung atau tenggorokan.
- c) 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).

2) Bahaya Faktor Fisik

Bahaya faktor fisik merupakan faktor-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.

a) Kebisingan

Kebisingan termasuk 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, sehingga akan menyebabkan kerusakan pada indra pendengaran. Hal ini sering diabaikan sebagai masalah kesehatan, tapi itu merupakan salah satu bahaya fisik utama. Batasan pajanan terhadap kebisingan ditetapkan nilai ambang batas sebesar 85 dB (desiBel) selama 8 jam sehari.

b) Pencahayaan

Pencahayaan di setiap tempat kerja harus memenuhi syarat sebelum dilakukannya pekerjaan. Pencahayaan yang sesuai sangat penting untuk peningkatan kualitas dan produktivitas. Sebagai contoh, pekerjaan perakitan benda kecil membutuhkan tingkat penerangan atau pencahayaan lebih tinggi, misalnya mengemas kotak. Bila penerangan kurang sesuai, para pekerja terpaksa membungkuk dan mencoba untuk memfokuskan penglihatan mereka, sehingga mereka tidak nyaman dan dapat

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

c) Getaran

Getaran adalah gerakan bolak-balik cepat, memantul ke bawah dan ke atas atau ke depan dan ke belakang. Gerakan terjadi secara teratur dari benda atau media dengan arah bolak balik dari posisinya. Hal tersebut dapat berpengaruh negatif terhadap semua atau sebagian dari tubuh manusia atau alat kerja. Misalnya, memakai atau memegang peralatan yang bergetar sering mempengaruhi lengan dan tangan pengguna, menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah dan sirkulasi di tangan. Contoh lain, pengemudi traktor di jalan bergelombang dengan kursi yang dirancang kurang sesuai sehingga menimbulkan getaran ke seluruh tubuh, dan dapat mengakibatkan nyeri punggung bagian bawah. Batasan getaran alat kerja yang kontak langsung maupun tidak langsung pada lengan dan tangan tenaga kerja ditetapkan sebesar 4 m/detik².

d) Iklim Kerja

Ketika suhu berada di atas atau di bawah batas normal, keadaan ini dapat memperlambat pekerjaan. Ini merupakan respon alami dan fisiologis yang merupakan salah satu alasan mengapa sangat penting untuk mempertahankan tingkat kenyamanan suhu dan kelembaban di tempat kerja. Faktor-faktor tersebut akan berpengaruh pada efisiensi dan produktivitas terhadap para pekerja. Proses sirkulasi udara bersih di ruangan tempat kerja dapat memastikan lingkungan kerja yang sehat. Sebaliknya, ventilasi yang kurang sesuai akan; 1) mengakibatkan para pekerja kelembaban atau kekeringan yang berlebihan; 2) menciptakan ketidaknyamanan di tempat

kerja; 3) mengurangi konsentrasi pekerja, akurasi dan perhatian mereka untuk bekerja secara aman.

e) Radiasi Tidak Mengion

Radiasi gelombang elektromagnetik yang berasal dari radiasi tidak mengion antara lain gelombang mikro dan sinar ultra violet. Gelombang mikro digunakan antara lain untuk gelombang radio, televisi (TV), radar dan telepon/ *handphone*. 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 yang terpancar dari sinar ultra violet yang berasal dari sinar matahari, las listrik, dan 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.

3) Bahaya Faktor Biologi

Faktor biologi merupakan PAK (penyakit akibat kerja) yang mempunyai beragam jenisnya. Seperti pekerja di pertanian, perkebunan dan kehutanan, termasuk di dalam perkantoran yaitu *indoor air quality*, banyak menghadapi berbagai penyakit yang disebabkan virus, bakteri yang berasal dari hasil pertanian, misalnya tabakosis pada pekerja di pertanian tembakau, bagasosis pada pekerja-pekerja yang menghirup debu-debu organik misalnya pada pekerja gandum dan di pabrik gula. Penyakit paru-paru oleh jamur sering terjadi pada pekerja yang menghirup debu organik secara tidak langsung.

Cara penanganan harus pula ditempuh dengan pencegahan penyakit menular, seperti imunisasi dengan pemberian vaksin atau suntikan, yang wajib dilakukan untuk pekerja-pekerja di Indonesia sebagai usaha kesehatan biasa. Bila memungkinkan diadakan pula imunisasi terhadap TBC (*Tuberculosis*) dengan BCG (*Bacillus Calmette-Guerin*) yang diberikan pada para pekerja.

4) Bahaya Faktor Ergonomi

Industri jasa dan barang terbukti mengembangkan kualitas dan produktivitas. Proses produksi jasa dan barang terbukti meningkatkan produktivitas dan kualitas produk secara langsung yang berhubungan dengan kondisi kerja. Cara kerja dapat memiliki dampak yang besar pada pekerjaan yang dilakukan. Bahaya faktor ergonomi berasal dari posisi mesin pengolahan sampai penyimpanan alat-alat yang dapat menciptakan hambatan dan resiko terhadap para pekerja. Penyusunan tempat kerja dan tempat duduk yang sesuai harus diatur sedemikian rupa, sehingga tidak ada pengaruh yang berpotensi negatif bagi kesehatan.

Prinsip Ergonomi adalah mencocokkan pekerjaan untuk pekerja. Prinsip ergonomi berarti mengatur pekerjaan dan area kerja untuk disesuaikan dengan kebutuhan pekerja, bukan mengharapkan pekerja untuk menyesuaikan diri. Desain ergonomis yang efektif menyediakan tempat kerja (*workstation*), peralatan dan perlengkapan yang nyaman dan efisien bagi pekerja untuk digunakan. Hal ini juga menciptakan lingkungan kerja yang sehat, karena mengatur proses kerja untuk mengendalikan atau menghilangkan potensi bahaya. Tenaga kerja akan memperoleh keserasian antara tenaga kerja, lingkungan, cara dan proses kerjanya.

b. Resiko Kecelakaan (*Risk*)

Beberapa pengertian resiko yaitu kesempatan sesuatu terjadi yang akan berdampak pada tujuan. Bahaya yang mempunyai potensi dan kemungkinan menimbulkan dampak atau kerugian, kesehatan maupun yang lainnya biasanya dihubungkan dengan resiko (*risk*). Berdasarkan pemahaman tersebut, resiko dapat diartikan sebagai kemungkinan terjadinya suatu yang dampak dan berpengaruh.

Menurut Kolluru dalam buku *Risk Assesment and Management Handbook: For Environmental, Health, and Safety Profesional* (1996). Resiko dibagi menjadi 5 macam, sebagai berikut:

1) Resiko Keselamatan (*Safety Risk*)

Resiko ini secara umum memiliki ciri-ciri antara lain: probabilitas rendah, tingkat paparan yang tinggi (*high-level exposure*), tingkat konsekuensi kecelakaan yang tinggi (*high-consequence accident*), bersifat akut, dan menimbulkan efek secara langsung. Tindakan pengendalian yang harus dilakukan dalam respon tanggap darurat adalah dengan mengetahui penyebabnya secara jelas dan lebih fokus pada keselamatan manusia dan pencegahan timbulnya kerugian terutama pada area tempat kerja.

2) Resiko Kesehatan (*Health Risk*)

Resiko kesehatan memiliki ciri-ciri antara lain memiliki probabilitas yang tinggi, tingkat paparan yang rendah (*low level exposure*), konsekuensi yang rendah (*low-consequence*), memiliki masa latensi yang panjang (*long-latency*), efek tidak langsung (*delayed effect*) dan bersifat kronik. Hubungan sebab akibatnya tidak mudah ditentukan. Resiko ini fokus pada kesehatan manusia terutama yang berada di luar tempat kerja atau fasilitas.

3) Resiko Lingkungan (*Environmental Risk*)

Resiko ini memiliki ciri-ciri antara lain melibatkan interaksi yang beragam antara populasi dan komunitas ekosistem pada tingkat mikro maupun makro, ada ketidakpastian yang tinggi antara sebab dan akibat, resiko ini fokus pada habitat dan dampak ekosistem yang mungkin bisa bermanifestasi jauh dari sumber resiko.

4) Resiko Masyarakat (*Public Risk*)

Ciri dari resiko ini lebih berkaitan dengan persepsi kelompok atau umum tentang performansi sebuah organisasi atau produk, nilai properti, estetika dan penggunaan sumber daya yang terbatas. Fokusnya pada nilai-nilai yang terdapat dalam masyarakat dan persepsinya.

5) Resiko Keuangan (*Financial Risk*)

Ciri-ciri dari resiko ini antara lain memiliki resiko yang jangka panjang dan jangka pendek yang berdasar dari kerugian properti, yang terkait dengan perhitungan asuransi dan pengembalian investasi. Fokusnya diarahkan pada kemudahan pengoperasian dan aspek finansial. Resiko ini pada umumnya menjadi pertimbangan utama, khususnya bagi *stakeholder* seperti para pemilik perusahaan/ pemegang saham dalam setiap pengambilan keputusan dan kebijakan organisasi, dimana setiap pertimbangan akan selalu berkaitan dengan finansial dan mengacu pada tingkat efektivitas dan efisiensi.

Menurut Kolluru (1996) ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi resiko bahaya dalam kegiatan baik itu didalam ruangan / diluar ruangan (lapangan), sebagai berikut:

1) *What if/ check list*

Dalam metode ini setiap proses dipelajari melalui pendekatan *brainstorming* untuk menggabungkan setiap pertanyaan meliputi kejadian yang akan menimbulkan konsekuensi yang tidak diinginkan. Setiap pertanyaan dibagi kedalam tahapan operasi, teknik, pemeliharaan dan inspeksi. Setiap pertanyaan tersebut mempertimbangkan skenario terjadinya insiden, identifikasi, konsekuensi, menggunakan penilaian kualitatif untuk menentukan tingkat keparahan konsekuensi dan kemungkinan dari semua resiko yang ada dan membuat rekomendasi untuk mengurangi bahaya. Metode *what if/ checklist* dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dari setiap tahapan proses. Metode ini akan efektif bila dilakukan oleh tim yang sudah berpengalaman untuk evaluasi suatu proses di tempat kejadian.

2) HAZOPS

HazOps (*Hazard and Operability Study*) digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan dari operasional proses yang dapat mempengaruhi efisiensi produksi dan keselamatan pekerja. HAZOPS merupakan metode identifikasi resiko yang berfokus pada analisis terstruktur mengenai operasi yang berlangsung. Dalam HAZOPS ini dipelajari setiap tahapan proses untuk mengidentifikasi semua penyimpangan dari kondisi operasi yang normal, mendeskripsikan bagaimana bisa terjadi dan menentukan perbaikan dari penyimpangan yang ada.

3) FMEA

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan metode identifikasi resiko menggunakan analisis berbagai pertimbangan kesalahan dari peralatan yang digunakan dan mengevaluasi dampak dari kesalahan tersebut. Kelemahan metode ini adalah tidak

mempertimbangkan kesalahan manusia. Dalam hal ini FMEA mengidentifikasi kemungkinan abnormal atau penyimpangan yang dapat terjadi pada komponen atau peralatan yang terlibat dalam proses produksi serta konsekuensi yang ditimbulkan.

4) FTA

Fault Tree Analysis (FTA) merupakan suatu metode yang digunakan untuk memprediksi atau sebagai alat investigasi setelah terjadinya kecelakaan kerja dengan melakukan analisis proses kejadian. FTA nantinya akan menghasilkan penilaian kuantitatif dari probabilitas kejadian yang tidak diinginkan. FTA merupakan metode yang paling efektif dalam menemukan inti permasalahan karena dapat menentukan bahwa kerugian yang ditimbulkan tidak berasal dari satu kegagalan. FTA merupakan kerangka berpikir terbalik, dimana evaluasi berawal dari insiden kemudian dikaji penyebab dan akar penyebabnya.

5) ETA

Event Tree Analysis (ETA) merupakan metode yang menunjukkan dampak yang mungkin terjadi diawali dengan mengidentifikasi pemicu kejadian dan proses dalam setiap tahapan yang menimbulkan terjadinya kecelakaan. Sehingga dalam *Event Tree Analysis* (ETA) perlu diketahui pemicu dari kejadian dan fungsi sistem keselamatan dan prosedur darurat yang tersedia untuk menentukan langkah perbaikan dampak yang ditimbulkan oleh pemicu kejadian.

6) JHA

Job Hazard Analysis (JHA) adalah teknik yang berfokus pada tahapan pekerjaan sebagai cara untuk mengidentifikasi bahaya sebelum suatu kejadian yang tidak diinginkan muncul. Metode ini lebih fokus pada interaksi antara pekerja, tugas/ pekerjaan, alat dan

lingkungan. Setelah diketahui bahaya yang tidak bisa dikendalikan, maka dilakukan usaha untuk menghilangkan atau mengurangi resiko bahaya ke tingkat level yang bisa diterima.

Dalam menilai resiko bahaya membutuhkan proses mengevaluasi atau melakukan observasi terhadap resiko yang terjadi di berbagai kejadian, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada, serta memutuskan apakah resiko tersebut dapat diterima atau tidak.

Untuk dapat menghitung nilai resiko, kita perlu mengetahui tingkat kemungkinan (*Likelihood*) dan tingkat keparahan (*Severity*) yang masing-masing mempunyai nilai cakupan poin.

1) Kemungkinan Terjadi (*Likelihood*)

Kemungkinan Terjadinya Resiko (*Likelihood*) merupakan konsekuensi dengan sistem pengaman yang ada di tempat kerja. Kriteria *Likelihood* merupakan frekuensi dimana dalam perhitungannya secara kuantitatif berdasarkan data atau rekaman jejak (*record*) perusahaan selama kurun waktu tertentu. Contoh tabel kriteria kemungkinan terjadi (*likelihood*) sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria *Likelihood*

<i>Likelihood</i>			
Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Tidak Pernah	Dapat dipikirkan tetapi tidak saat dalam keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali per 10 tahun
2	Jarang	Belum terjadi tetapi bisa muncul dalam waktu tertentu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Sering	Dapat terjadi dengan mudah dan muncul dalam berbagai keadaan	Lebih dari 1 kali pertahun hingga 1 kali perbulan
4	Sangat Sering	Sering terjadi, muncul dalam keadaan yang sering terjadi	Lebih dari 1 kali perbulan

Tabel 2. Tingkat Peluang (*Probability/ Likelihood*)

Peluang
A = <i>almost certain</i> / hampir pasti terjadi
B = <i>likely</i> / cenderung terjadi
C = <i>unlikely</i> / kemungkinan kecil
D = <i>rare</i> / jarang terjadi

2) Tingkat Keparahan (*Severity*)

Tingkat keparahan (*Severity*) merupakan penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan dari resiko bahaya, artinya setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besar tingkat keseriusannya. Terdapat hubungan secara langsung antara efek dan tingkat keparahan. Sebagai contoh, apabila efek yang terjadi adalah efek yang kritis, maka nilai *severity* pun akan tinggi. Dengan

demikian, apabila efek yang terjadi bukan merupakan efek yang kritis, maka nilai severity pun akan sangat rendah.

Tabel 3. Kriteria *Severity*

Severity			
Level	Uraian	Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Ringan	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan proses	Masih dapat bekerja pada hari kerja/ <i>shift</i> yang sama
2	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat permanen, kerugian finansial yang didapat sedang	Kehilangan hari kerja maksimal 3 hari
3	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat permanen serta kerugian finansial besar, juga menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja lebih dari 3 hari
4	Sangat Berat	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah, bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha	Kehilangan hari kerja selamanya

Tabel 4. Tingkat Keparahan (*severity*)

Severity / Keparahan
1 = <i>Light injury, midle material looses</i> / cedera ringan, kerugian bahan sedang (<5jt)
2 = <i>Loosing work time, high material looses</i> / hilang hari kerja, kerugian cukup besar (>25jt)
3 = <i>Permanent disability, very high material looses</i> / mengakibatkan cacat, kerugian bahan besar (>50jt)
4 = <i>Fatality, uncountable material looses</i> / bisa mengakibatkan kematian, kerugian yang tidak terhitung (>100jt)

Kemudian dari 2 komponen di atas menghasilkan sebuah matriks penilaian resiko (*risk assessment*):

Tabel 5. Matriks Penilaian Resiko (*Risk Assessment*)

	<i>Severity</i>			
<i>Likelihood</i>	1	2	3	4
A	H	E	E	E
B	M	H	H	E
C	M	M	H	E
D	L	M	M	H

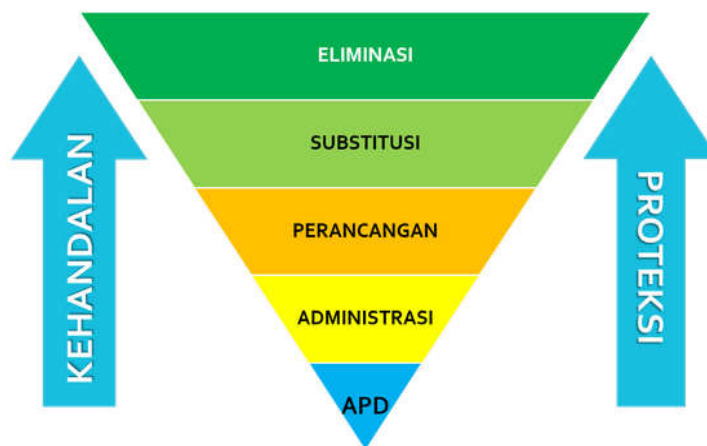
Tabel 6. Tingkat Resiko (*Risk Rating*)

Tingkat Resiko / <i>Risk Rating</i>
E = Extreme Risk
H = High Risk
M = Medium Risk
L = Low Risk

Terlihat pada Tabel 5. Matriks Penilaian Resiko yang dimana merupakan hasil gabungan dari dua komponen yaitu *likelihood* dan *severity* yang ditandai dengan indikator huruf A sampai dengan D untuk *likelihood* dan penilaian cakupan poin 1 sampai 4 untuk *severity*. Kemudian pada Tabel 6. Tingkat Resiko/ *Risk Rating* menunjukkan ada 4 warna dan huruf yang dimana setiap warna memiliki arti terhadap huruf yang tertera.

c. Solusi Pengendalian Bahaya dan Resiko Kerja

Pengendalian merupakan proses, peraturan, alat, pelaksanaan atau tindakan yang berfungsi untuk meminimalisasi efek negatif atau meningkatkan efek positif. Pengendalian bahaya dan resiko kerja pada dasarnya berprioritas dalam pemilihan dan pelaksanaan pengendalian yang berhubungan dengan bahaya dan pekerjaan.



Gambar 1. Solusi Pengendalian Bahaya

Tabel 7. Solusi Pengendalian Bahaya

No.	Tingkatan	Keterangan
1	Eliminasi (Menghilangkan)	Hilangkan dari sumber bahaya
2	Subtitusi (Mengganti)	Diganti dengan yang lebih baik
3	Rekayasa <i>Engineering</i>	Dimodifikasi agar lebih aman
4	Pengendalian Administrasi / SOP	WI, SOP, Prosedur, Training
5	APD	Penyediaan APD

Ada beberapa kelompok kontrol yang dapat dibentuk untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya, yakni diantaranya:

1) Eliminasi

Eliminasi merupakan langkah awal dan merupakan solusi terbaik dalam mengendalikan suatu kejadian, namun juga merupakan langkah yang paling sulit untuk dilaksanakan. Kecil kemungkinan bagi sebuah perusahaan untuk menghilangkan suatu bahaya dan tanpa mengganggu kelangsungan produksi secara keseluruhan. Sebagai contoh penghilangan timbal secara perlahan pada produksi bahan bakar di industri.

2) Substitusi

Jika suatu sumber bahaya tidak dapat dihilangkan secara keseluruhan, maka pilihan kedua sebagai pencegahan adalah dengan mempertimbangkan alternatif proses dan materialnya. Proses substitusi umumnya membutuhkan banyak *trial-and error* untuk mengetahui apakah teknik atau substansi alternatif dapat berfungsi sama efektif dengan yang sebelumnya. Penting untuk memastikan bahwa agen pengganti sudah diketahui dan memiliki bahaya atau tingkat toksisitas yang lebih rendah. Sebagai contoh penggunaan minyak dari pada merkuri dalam barometer, penyapuan dengan sistem basah pada debu timbal dibandingkan dengan penyapuan kering.

3) Perancangan/ *Engineering*

Tipe pengendalian ini paling umum digunakan. Pengendalian perancangan (*engineering*) memiliki kemampuan untuk merubah jalur transmisi bahaya atau mengisolasi pekerja dari bahaya. Ada tiga macam alternative pengendalian *engineering* antara lain dengan isolasi, *guarding* dan ventilasi:

- a) Isolasi, prinsip dari sistem ini adalah menghalangi pergerakan bahaya dengan memberikan pembatas atau pemisah terhadap bahaya maupun pekerja.

- b) *Guarding*, prinsip dari sistem ini adalah mengurangi jarak atau kesempatan kontak antara sumber bahaya dengan pekerja.
- c) Ventilasi, cara ini paling efektif untuk mengurangi kontaminasi udara, berfungsi untuk kenyamanan, kestabilan suhu dan mengontrol zat yang masuk kedalam ruangan (kontaminan).

4) Pengendalian Administratif

Pengendalian administratif merupakan salah satu pilihan terakhir, karena pengendalian ini mengandalkan sikap dan kesadaran dari para pekerja. Pengendalian baik untuk jenis resiko bahaya yang rendah, sedangkan untuk tipe resiko yang signifikan harus disertai dengan pengawasan dan peringatan. Seharusnya sebelum dilakukannya pengendalian administratif, sebelumnya harus dilakukan pengendalian untuk mengurangi resiko bahaya serendah mungkin.

Dalam keadaan atau situasi lingkungan kerja dengan tingkat paparan rendah atau jarang, maka beberapa pengendalian yang berfokus terhadap pekerja lebih tepat diberikan, antara lain: 1) Rotasi dan penempatan pekerja; 2) Pendidikan dan pelatihan; 3) Penataan dan kebersihan; 4) Perawatan secara berkala terhadap peralatan penting untuk meminimalkan penurunan performansi dan memperbaiki kerusakan secara lebih dini; 5) Jadwal kerja.

5) PPE (*Personal Protective Equipment*)/ APD (Alat Perlindungan Diri)

APD merupakan cara terakhir yang dipilih dalam menghadapi bahaya. Umumnya menggunakan alat perlindungan, seperti:

respirator, sarung tangan, overall dan apron, sepatu *safety*, kacamata, helm, alat pelindung pendengaran (*earplug and earmuff*).

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dapat diketahui dan tidak terduga, semula yang dapat menimbulkan kerugian baik harta benda, waktu, properti dan korban jiwa. Berikut 4 langkah untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja menurut ILO (2008) tentang mengelola resiko di lingkungan pekerjaan:

1) Menyingkirkan atau mengurangi resiko pada sumbernya.

Langkah pertama yang penting ini bertujuan untuk menyingkirkan atau mengurangi resiko sebelum resiko-resiko tersebut masuk ke tempat kerja. Misalnya, dengan mengganti bahan-bahan kimia yang berbahaya dengan bahan kimia yang kurang berbahaya tapi dapat mencapai hasil yang sama.

2) Mengurangi resiko dengan mengatur ulang mesin atau menggunakan APD.

Langkah kedua yaitu dengan dilakukannya tindak lanjut yang dapat memperkecil resiko yang ada di tempat kerja, yaitu dengan menggunakan alat pelindung diri yang efektif. Pelindung ini dapat merupakan pelindung yang relatif sederhana seperti pagar yang mencegah jatuhnya pekerja, pelindung untuk alat-alat listrik. Ventilasi juga dapat mengurangi resiko zat-zat kimia berbahaya, misalnya, seperti di kamar operasi rumah sakit, dimana perawat dan dokter harus dilindungi dari sisa gas anastesi.

3) Menetapkan prosedur bekerja yang aman untuk mengurangi resiko lebih lanjut.

Membuat rencana/ manajemen suatu lokasi kerja merupakan hal yang penting, khususnya untuk beberapa aktivitas yang cukup banyak dikerjakan. Misalnya, merawat atau membersihkan

sumbatan-sumbatan dalam mesin harus dilakukan dengan mengikuti prosedur-prosedur isolasi yang aman untuk mencegah hidupnya mesin secara tak sengaja. Tanda-tanda peringatan dapat membuat kita menentukan langkah-langkah pencegahan yang efektif, tapi masih harus didukung oleh peringatan-peringatan lainnya dan hanya berguna jika dapat dilihat, ditulis dengan jelas atau dapat didengar dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh pekerja/ setiap orang.

4) Menyediakan, memakai dan merawat alat pelindung diri.

Menyediakan alat pelindung diri, seperti pelindung pendengaran (*ear plug*) dan masker, merupakan alat pelindung yang kurang dapat diandalkan karena keefektifannya tergantung pada pemilihan, pemakaian, pelatihan dan perawatan yang tepat. Oleh karena itu, alat pelindung diri (APD) sebaiknya hanya dipakai sebagai upaya terakhir. Namun, APD diperlukan untuk beberapa jenis pekerjaan. Misalnya, tidak ada sistem ventilasi atau penyaring udara yang dapat melindungi pemadam kebakaran dalam keadaan darurat. Demikian juga, alat pelindung pendengaran harus dipakai oleh mereka yang bekerja dilingkungan kerja yang bising, sekalipun kebisingan telah berhasil diredam dengan baik dengan menggunakan segala cara. Semua alat pelindung diri harus cocok untuk pekerja yang bersangkutan dan dirawat dengan baik agar tetap efektif.

d. Metode Pencegahan Bahaya (HIRAC)

HIRAC atau biasa disebut *Hazard Identification Risk Assessment and Control* merupakan upaya melakukan identifikasi bahaya dan jenisnya, yang dilanjutkan dengan melakukan penilaian resiko terhadap bahaya yang ada di sekitar, setelah itu dilakukannya upaya pengendalian. Menurut Hadiguna (2009) HIRAC adalah proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, mengevaluasi resiko yang muncul dari sebuah

bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah resiko yang ada dapat diterima atau tidak.

Dalam melakukan perencanaan HIRAC harus memperhatikan beberapa hal seperti; 1) melihat kondisi bahaya yang tampak; 2) mengetahui mana yang bisa menjadi ancaman kesehatan; 3) memastikan apakah ada pengendalian yang cukup memadai dan; 4) dilakukan sebelum pelaksanaan tindakan perbaikan atau pencegahan.

Tujuan Hazard Identification, Risk Assessment and Control (HIRAC) adalah mencegah terjadinya kecelakaan serta melakukan pengendalian di tempat kerja. Untuk mencegah terjadinya kecelakaan, harus diambil tindakan yang tepat terhadap tenaga kerja, lokasi kerja dan perlengkapan, agar tenaga kerja memiliki konsep keselamatan dan kesehatan kerja demi mencegah terjadinya kecelakaan.

Prosedur HIRAC memberikan panduan dalam melakukan penilaian resiko dan identifikasi bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) baik pekerja maupun pihak-pihak luar yang terkait dalam kegiatan bengkel, dan menentukan cara pengendalian yang sesuai. Hal ini dilakukan untuk melindungi kesehatan para pekerja, meningkatkan efisiensi kerja, mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (PAK). Dalam melaksanakan HIRAC ada beberapa langkah sederhana dalam melaksanakan proses tersebut:

- 1) Analisis Potensi Bahaya

Melakukan identifikasi potensi bahaya yang dapat menyebabkan dampak/ kerugian, baik dampak negatif bagi kesehatan maupun material yang biasanya dihubungkan dengan analisis kecelakaan.

- 2) Analisis Kecelakaan

Kecelakaan dapat terjadi karena kondisi alat atau material yang digunakan dalam bekerja kurang aman. Selain itu kecelakaan juga

dapat disebabkan oleh lingkungan tempat bekerja. Hal ini dapat terjadi karena lingkungan tempat bekerja yang tidak aman seperti, kebisingan, pencahayaan yang kurang, banyaknya asap atau debu, dan bahan-bahan kimia yang bersifat beracun. Kemudian faktor terakhir yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan adalah orang/ pekerja itu sendiri. Berikut contoh jenis-jenis kecelakaan kerja yang terjadi di bengkel diantaranya adalah:

- a) Orang terjatuh, contoh:
 1. Orang atau pekerja yang terjatuh dari ketinggian seperti pohon, gedung, kendaraan yang besar dan tangga.
 2. Orang atau pekerja yang terjatuh dari ketinggian yang sama, terpeleset dan sebagainya.
- b) Tertimpa/ terkena benda jatuh, contoh:
 1. Kejatuhan dan keruntuhan suatu alat atau benda.
 2. Tertimpa benda jatuh saat pekerjaan.
 3. Tertimpa benda jatuh yang tidak terklasifikasi.
- c) Tersandung atau terbentur dengan benda atau alat kerja, contoh:
 1. Tersandung sesuatu.
 2. Terbentur benda-benda berupa peralatan praktik.
 3. Tertabrak benda-benda yang bergerak.
 4. Tertabrak benda-benda yang tidak tersusun rapi di bengkel.
- d) Terjebak atau terjepit didalam atau diantara suatu tempat, contoh:
 1. Terjebak di suatu tempat, misal ruang penyimpanan di bengkel.
 2. Terjepit oleh alat-alat praktik, misal alat pengangkat benda berat, *forklift*, dan lainnya.
- e) Pergerakan yang mengeluarkan tenaga yang berlebihan atau berat, contoh:

1. Menggunakan tenaga yang berlebihan untuk mengangkat benda yang berat di tempat kerja atau bengkel.
 2. Menggunakan tenaga untuk mendorong dan menarik benda saat memindahkan alat misal, akumulator, tabung oksigen dan barang *trainer* bengkel.
 3. Pengerahan tenaga untuk menangani dan melepas benda.
- f) Terpapar atau terkena langsung dengan suhu atau temperatur yang berlebihan, contoh:
1. Terkena langsung atau kontak langsung dengan suhu panas (udara/ lingkungan), terutama panas oleh mesin - mesin motor di bengkel.
 2. Terpapar suhu dingin (udara/ lingkungan) di tempat kerja.
 3. Kontak langsung dengan benda panas tanpa pengaman.
- g) Terkena langsung atau kontak langsung dengan arus listrik, contoh:
1. Rangkaian listrik yang ada di bengkel kurang terawat dan rapi sehingga tersengat arus listrik tanpa diketahui.
 2. Tersengat dengan listrik yang tidak stabil dalam kendaraan mobil maupun motor.

Potensi cedera akibat kesalahan kerja atau K3 di bengkel, yang terkena langsung pada bagian tubuh atau masuk pada kategori risikan atau resiko kecelakaan, sebagai berikut:

- a) Bagian Kepala, contoh:
1. Daerah tempurung kepala; tengkorak, otak, kulit kepala.
 2. Mata; orbit mata, syaraf mata.
 3. Telingan.
 4. Muka.

- b) Leher, contoh:
 - 1. Tenggorokan.
 - 2. Tengkok tulang belakang.
- c) Bagian tubuh, contoh:
 - 1. Punggung; batang sumsum tulang belakang, otot-otot punggung.
 - 2. Dada; tulang rusuk, tulang dada, organ-organ dalam dari dada.
 - 3. Perut; organ-organ dalam.
 - 4. Panggul.
- d) Lengan atas, contoh:
 - 1. Bahu
 - 2. Lengan bagian atas
 - 3. Lengan bagian bawah
 - 4. Pergelangan tangan
 - 5. Tangan
- e) Bagian bawah, contoh:
 - 1. Daerah paha
 - 2. Lutut
 - 3. Kaki

3) Observasi

Observasi ditujukan untuk mengamati resiko dan bahaya yang berdampak terhadap pekerja, lingkungan sekitar dan peralatan, dengan menggunakan analisa 5W + 1H (*what, where, when, who, why, how*) ditambah dengan beberapa keterangan yang mendukung serta dilengkapi analisis SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities, and threats*). Proses ini diharapkan akan dapat menghasilkan berbagai data dan informasi terkait dengan hazard dan risk, serta bagaimana solusinya (Friend and Kohn, 2007).

Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam penyusunan program kebijakan adalah suatu yang terkait dengan pekerjaan (*occupational*). Faktor ini meliputi kondisi fisik dan psikis pekerja, beban kerja dan hubungan antar rekan kerja. Faktor ini sangat berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Deskripsi kerja, tingkat pendidikan dan pengetahuan, persepsi terhadap kecelakaan dan pencegahannya (Hughes and Faret, 2007).

Setelah dilakukannya observasi, selanjutnya dimasukan alternatif solusi berpedoman seperti *SMART* (*specifics, measurable, action, realistic, time*) sebagai berikut:

a) *Specifics*.

Solusi yang diberikan harus bersifat spesifik sesuai dengan permasalahan kejadian kecelakaan atau *hazard* yang teridentifikasi, sehingga tidak menimbulkan multitafsir.

b) *Measurable*

Measurable berarti dapat diukur, artinya solusi yang diberikan selayaknya dapat dinilai dan ada tolak ukur keberhasilannya. Penilaian dilakukan untuk terus mengembangkan solusi agar lebih sesuai dengan problematika yang ada.

c) *Action*

Solusi yang diberikan seharusnya mudah untuk dikerjakan dengan tahapan/ tindakan (*action*) yang jelas dan tidak menciptakan beban kerja tambahan saat diimplementasikan. Hasil dari solusi juga harus memiliki kemajuan yang jelas (*achievement*).

d) *Realistic*

Realistik dimaksudkan bahwa solusi harus mengacu pada kenyataan yang ada dilapangan dan realistik untuk mudah diterapkan. Hal lain yang harus diperhatikan dalam pembuatan solusi adalah berkaitan dengan waktu.

e) *Time*

Proses pencarian solusi sebaiknya tidak berlarut-larut dan solusi yang ada harus mampu dilaksanakan secara efektif, tidak menyita waktu secara berlebihan, serta dapat disempurnakan lebih lanjut seiring dengan waktu.

4) Solusi

Solusi dapat bersifat pendidikan dengan sasaran manusia, perbaikan secara teknologi terhadap mesin dan bahan baku produksi, atau sistem manajemen dan administrasi. Solusi dapat ditujukan kepada frekuensi manusia, sumber bahaya dan sistem manajemen. Berikut contoh tabel yang mengatur *timework*/ frekuensi pekerjaan:

Tabel 8. Frekuensi Pekerjaan

No	Kriteria	
1	Sangat Sering (SS)	Selalu dilakukan setiap hari
2	Sering (S)	Dilakukan dalam kurun waktu kurang dari 1 minggu
3	Kadang-kadang (K)	Dilakukan dalam kurun waktu 1 - 2 minggu
4	Jarang (J)	Dilakukan dalam kurun waktu lebih dari 2 minggu

a) Solusi Untuk Manusia

Solusi yang ditujukan kepada manusia dapat berupa suatu penerapan adaptasi, edukasi, gizi serta nutrisi, inisiasi, relaksasi, kulturasi, partisipasi, promosi, rekulturasasi, relaksasi dan pengaturan jam kerja. Berikut merupakan solusi untuk manusia menurut Soedirman (2011):

1. Rekulturasasi merupakan proses membudayakan perilaku kesehatan dan keselamatan kerja melalui pendidikan dan pelatihan serta pendampingan terus menerus.
2. Relaksasi merupakan kegiatan yang bertujuan menyegarkan pikiran agar tidak stres dan tetap waspada serta sadar terhadap adanya potensi bahaya.
3. Pengaturan jam kerja (*shift and timework*) yang bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya manusia (SDM) secara efektif dan optimal, dapat menekan resiko terjadinya kecelakaan, mengurangi tingkat kejenuhan dalam bekerja, mengurangi tingkat kelelahan dan stress dalam bekerja, serta meningkatkan motivasi kerja.

b) Solusi Untuk Alat / Mesin

Solusi yang ditujukan terhadap alat, mesin dan bahan baku produk dapat berupa dilusi, eliminasi, iluminasi, inovasi, Instalasi, modifikasi, otomasi, proteksi, reduksi, rekonstruksi, reparasi, reposisi dan ventilasi. Berikut merupakan solusi untuk alat dan mesin menurut Soedirman (2011):

1. Dilusi merupakan pengenceran bahan berbahaya beracun (B3) yang ditimbulkan akibat proses produksi, misalnya pengenceran limbah sebelum dibuang.

2. Eliminasi, merupakan usaha menghilangkan sumber bahaya kecelakaan kerja.
3. Iluminasi merupakan pengaturan ulang terhadap pencahayaan di lingkungan kerja.
4. Inovasi merupakan pembaharuan desain terhadap mesin-mesin produksi yang dapat mencegah terjadinya bahaya dan kecelakaan kerja.
5. Instalasi, merupakan pemasangan ulang dalam perangkat teknis beserta perlengkapannya dalam posisi yang benar dan siap dipergunakan.
6. Isolasi, merupakan penutupan atau penyegelan terhadap barang - barang berbahaya yang terdapat di tempat kerja dengan memasang pengaman pelindung.
7. Kombinasi, merupakan penggabungan peralatan-peralatan untuk menghindari bahaya kecelakaan.
8. Modifikasi merupakan pengubahan proses dan tujuan untuk menghindari bahaya kecelakaan.
9. Otomasi penggunaan peralatan mesin-mesin secara otomatis misalnya mesin CNC, PLC, *pneumatic*, *hydraulic* dll.
10. Proteksi merupakan peralatan pengamanan terhadap mesin produksi maupun alat pelindung diri bagi pekerja.
11. Reduksi merupakan usaha untuk mengurangi sumber bahaya yang ada atau kemungkinan yang akan terjadi, misalnya sumber panas dapat dikurangi dengan memasang penahan panas.
12. Rekonstruksi merupakan kegiatan pengembalian kondisi lingkungan kerja seperti semula, atau membuat konstruksi ulang agar lebih aman dan nyaman.

13. Reparasi merupakan langkah perbaikan terhadap alat atau mesin yang sudah tidak layak pakai agar tidak membahayakan pengguna atau pekerja.
14. Reposisi lokasi ruang dan alat merupakan pengaturan lingkungan kerja berdasarkan ergonomi dan 5S/5R.
15. Ventilasi merupakan pengaturan sirkulasi udara di lingkungan kerja.

c) Solusi Untuk Manajemen

Manajemen merupakan proses atau kegiatan yang dilakukan oleh seseorang atau pemimpin atau manajer di dalam organisasi untuk mencapai tujuan bersama. Secara operasional dapat didefinisikan sebagai suatu proses mengkoordinasikan, mengintegrasikan, menyederhanakan dan mensinkronisasikan sumber daya manusia (SDM), material dan metode (*Men, Material, Methods/ 3M*) dengan mengaplikasikan fungsi-fungsi manajemen seperti, perencanaan, pengorganisasian, penggiatan, pengawasan dan lain-lain agar tujuan organisasi dapat tercapai secara efektif dan efisien (Syahrina Ramadhina, 2015).

Solusi yang ditujukan terhadap sistem manajemen berupa perbaikan administrasi, antisipasi, asuransi, dokumentasi, emergensi, evakuasi, evaluasi, identifikasi, informasi, inspeksi, regulasi, reorganisasi, restrukturisasi, simplifikasi, sinkronisasi, standarisasi, supervisi dan visitasi menurut Soedirman (2011).

1. Administrasi merupakan pengecekan kelengkapan data manajemen yang akan digunakan untuk meningkatkan jaminan mutu terhadap K3 di tempat kerja, misalnya administrasi pada pegawai, data-data APD yang layak dan tidak layak digunakan dan data-data kecelakaan yang pernah/ dapat terjadi di tempat kerja.

2. Antisipasi merupakan upaya pencegahan atau berjaga-jaga agar kecelakaan tidak terulang lagi.
3. Asuransi merupakan jaminan terhadap kesehatan pada pekerja dan peralatan di tempat kerja.
4. Dokumentasi hampir sama dengan administrasi yaitu kelengkapan manajemen berupa data, yang dilengkapi dengan foto-foto pendukung kejadian.
5. *Emergency* merupakan pemberian tanda bahaya ditempat di berbagai lokasi kerja, agar pekerja dapat memahami jenis bahaya dan dapat lebih berhati-hati.
6. Evakuasi merupakan pembuatan jalur evakuasi atau pemindahan untuk mengurangi adanya kecelakaan kerja.
7. Evaluasi merupakan kegiatan penilaian terhadap kegiatan dan sarana penunjang proses kerja.
8. Identifikasi merupakan pendataan sumber-sumber bahaya kecelakaan.
9. Informasi merupakan pemberitahuan tentang bahaya-bahaya yang dapat terjadi di tempat kerja.
10. Inspeksi merupakan pemeriksaan ulang dengan seksama mengenai alat-alat kerja yang digunakan dan kelengkapan keselamatan kerja.
11. Regulasi merupakan usaha mengurangi sumber bahaya dan kemungkinan yang terjadi dengan mengatur sirkulasi udara.
12. Reorganisasi merupakan kegiatan penyusunan kembali pengurus yang menangani manajemen keselamatan kerja.
13. Restrukturisasi merupakan kegiatan penataan kembali struktur manajemen K3.
14. Simplifikasi merupakan usaha menyederhanakan hal-hal yang dapat membahayakan keselamatan kerja terutama

prosedur kerja dan lama bekerja di tempat yang berbahaya.

15. Sinkronisasi merupakan penghubungan sederhana antara mesin dengan mesin, maupun mesin dengan manusia sebagai suatu sistem yang saling mendukung, aman dan nyaman.
16. Standarisasi merupakan patokan atau ukuran tertentu berkaitan dengan terciptanya keselamatan dan kesehatan kerja, menggunakan standar yang ada dan dimodifikasi sesuai dengan situasi kondisi realistik.
17. Supervisi merupakan proses audit keselamatan dan kesehatan kerja.
18. Visitasi merupakan kunjungan berlangsungnya proses produksi, untuk melakukan *monitoring, control, audit* dan *assessment* terkait K3.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan judul penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Susihono dan Feni Akbar Rini (2013), Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang berjudul PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3 DAN IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA KERJA (Studi kasus di PT. LTX Kota Cilegon-Banten). Penelitian ini menggunakan pendekatan metode HIRAC dan FTA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai resiko potensi bahaya kerja dan kategori potensi bahaya kerja di perusahaan serta mengetahui faktor penyebab terbesar terjadinya kecelakaan kerja di perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Sistem Manajemen K3 telah sesuai dengan Undang-undang yang berlaku, namun nilai resiko potensi bahaya bagian *fluid utility* menunjukkan

tingkat keparahan bahaya kerja kecil dan kemungkinan terjadinya potensi bahaya kerja juga kecil, nilai kategori potensi bahaya kerja perlu dikendalikan dengan prosedur rutin. Faktor penyebab potensial terjadinya potensi bahaya adalah suara mesin bising, SOP belum terpasang secara ergonomis, terdapat benda asing yang menghalangi jalan, temperature ruangan meningkat 5 derajat Celcius dari temperatur normal.

2. Penelitian ini dilakukan oleh Anggun Ratnasari (2015) dengan judul PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROGRAM STUDI KETENAGALISTRIKAN DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (Tugas Akhir Skripsi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta). Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model pengembangan produk mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang terdiri atas: (1) analisis (*analysis*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan dan implementasi (*development and implementation*), dan (4) evaluasi (*evaluation*). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan angket. Pengujian kelayakan produk dilakukan oleh 2 ahli media dan 2 ahli materi. Evaluasi produk dibagi ke dalam uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Artia Tamado Sitorus dengan judul IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RESIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TAHUN 2009 (Studi Kasus di Unit Utility PT. SK. Keris Banten). Berdasarkan sifat masalah dan analisa datanya, penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, ditinjau dari segi waktu penelitian ini termasuk penelitian *cross sectional*. Lokasi dan waktu penelitian adalah di Unit Utility PT. SK Keris Banten dilakukan pada

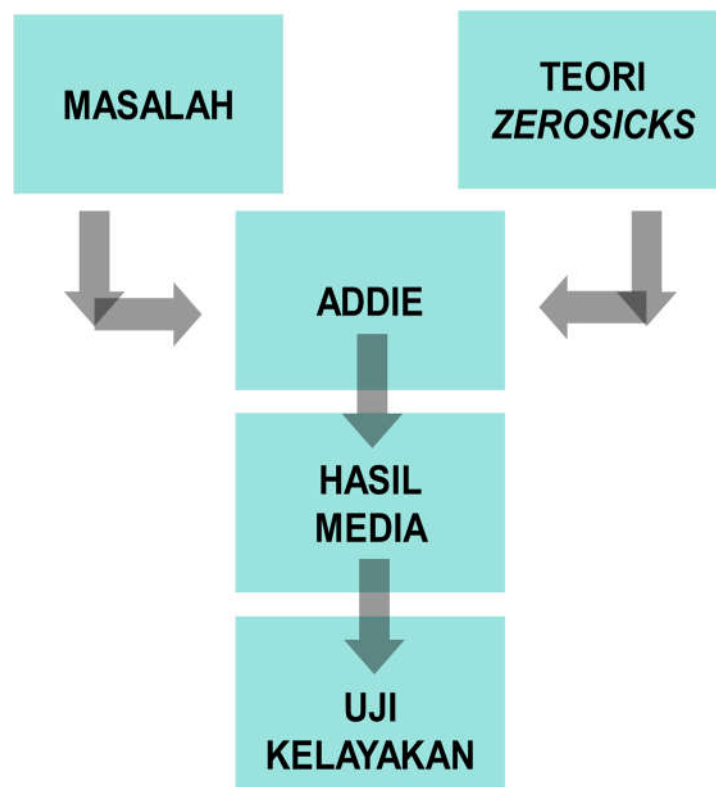
bulan Juli 2009. Obyek penelitian adalah penerapan Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Resiko di Unit Utility PT. SK Keris Banten. Metode yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan Penilaian Resiko mengacu pada metode yang telah digunakan oleh Perusahaan. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer hasil dari observasi dan wawancara serta data sekunder yang diperoleh dari perusahaan. Penilaian Resiko yang dilakukan di *Utility Unit* menggunakan kriteria kekerapan dan keparahan. Pelaksanaan Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Resiko yang dilakukan oleh peneliti bersama dengan para ahli dalam hal ini petugas K3 dan supervisor setempat menghasilkan 19 macam resiko dengan tingkat resiko rendah berjumlah 3 resiko, tingkat resiko sedang berjumlah 7 resiko, tingkat resiko tinggi berjumlah 8 resiko dan tingkat resiko ekstrim berjumlah 1 resiko. Penerapan identifikasi aspek lingkungan dan sumber bahaya K3 di *Utility Unit* PT. SK Keris Banten sudah dilakukan secara menyeluruh dan berkesinambungan dari tahun ke tahun. Sebaiknya dibentuk divisi khusus untuk menangani manajemen K3 Agar hasil dari identifikasi potensi bahaya dan penilaian resiko yang dibuat lebih terjamin keakurasian dan kevalidannya.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dikhususkan pada pembuatan media pembelajaran untuk mata kuliah K3LH di JPTE UNY yang berdasarkan teori zerosicks yang berkaitan dengan proses identifikasi resiko, analisa resiko dan pengendalian resiko. Hal yang ingin dicapai ialah mahasiswa dapat memahami untuk menganalisis nilai tingkat resiko dari area kerja yang telah diobservasi dan dianalisa resikonya, serta memberikan solusi dan pengendalian K3 di tempat kerja. Pertama yang harus dilakukan ialah mengetahui jenis operasi, peralatan/ material yang digunakan, dan bahaya yang dapat terjadi dari operasi tersebut. Kemudian melakukan identifikasi bahaya yang bertujuan untuk mengetahui bahaya dari suatu bahan, alat atau sistem lainnya yang berdasarkan dari tipenya. Selanjutnya

penilaian resiko bahaya sebelum pengendalian di area kerja, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keparahan, peluang kecelakaan, frekuensi pekerjaan dan tingkat pengendalian alat K3. Langkah terakhir dilakukannya penerapan mengurangi dan menghilangkan sumber bahaya dengan melakukan pengendalian eliminasi, substitusi, perancangan dan administrasi terhadap sumber bahaya, serta memakai APD (alat perlindungan diri).

Setelah diketahui materi yang akan dimasukkan kedalam modul, maka tahap selanjutnya yaitu pembuatan desain, pengoperasian dan tampilan produk. Jika telah selesai proses pembuatan produk maka tahap selanjutnya yaitu di ujicobakan kepada ahli media. Jika telah selesai dan memenuhi kategori layak, maka produk akan langsung di uji cobakan pada mahasiswa JPTE, untuk menghasilkan umpan balik dan saran terhadap produk. Kerangka berpikir secara lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Diagram Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana pengembangan desain Media Pembelajaran *Zerosicks* untuk mata kuliah K3LH?
2. Bagaimana langkah-langkah pengembangan Media Pembelajaran *Zerosicks* untuk mata kuliah K3LH?
3. Bagaimanakah tingkat kelayakan Modul *Zerosicks* Untuk Mata Kuliah K3?