

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya).

Menurut Ensiklopedi Wikipedia (<http://en.wikipedia.org/wiki/Analysis>) analisis merupakan proses pemecahan masalah yang kompleks menjadi sub-sub permasalahan agar lebih mudah dimengerti.

Analisis merupakan sebuah kegiatan untuk meneliti suatu objek tertentu secara sistematis, guna mendapatkan informasi mengenai objek tersebut, sebagai contoh dalam Ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja ada yang namanya metode analisis zerosicks, yaitu kegiatan untuk meneliti berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan 9 Pokok Bahasan (*Hazard, Environment, Risk, Observation, Solutions, Implementation, Culture, Knowledge, Standarisation*) guna mendapatkan informasi mengenai objek tersebut.

B. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1. Pengertian keselamatan dan kesehatan Kerja (K3)

Ismara Ima & Eko (2017: 7) Suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani tenaga kerja khususnya dan manusia pada umumnya serta hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat

adil dan makmur merupakan filosofi dari K3 (Mangkunegara) sedangkan dari segi pandang keilmuan pengertian K3 adalah Semua ilmu dan penerapannya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja (PAK), kebakaran, peledakan dan pencemaran lingkungan (Hebbie Ilma Adzim).

Menurut OHSAS (18001:2007), pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah: “Semua kondisi dan faktor yang dapat berdampak pada Keselamatan dan Kesehatan Kerja tenaga kerja maupun orang lain (kontraktor, pemasok, pengunjung dan tamu) ditempat kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dapat dikatakan sebagai suatu pendekatan ilmiah dan praktis dalam mengatasi potensi bahaya dan risiko kesehatan dan keselamatan yang mungkin terjadi”. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan instrumen yang melindungi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja. Perlindungan tersebut merupakan hak asasi yang wajib dipenuhi oleh perusahaan. K3 bertujuan untuk mencegah, mengurangi, bahkan menihilkan risiko kecelakaan kerja (*zero accident*). Penerapan konsep ini tidak boleh dianggap sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang menghabiskan banyak biaya (*cost*), melainkan harus dianggap sebagai bentuk investasi jangka panjang yang memberi keuntungan yang berlimpah pada masa yang akan datang.

C. Laboratorium dan Bengkel

Laboratorium merupakan sarana untuk menunjang dan mengembangkan atas teori yang dikuasainya, untuk memenuhi persyaratan standar internasional maka laboratorium harus memenuhi ketentuan dalam *Workplace (Health, Safety and*

Welfare) 1992 dan *Approved Code of Practice* no: L24. Kenyamanan praktik di dalam laboratorium akan mempengaruhi hasil praktik itu sendiri, untuk itu diperlukan perancangan laboratorium yang memenuhi standar. Menurut John Ridley (2008), Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh laboratorium, meliputi:

1. Tempat kerja, peralatan tetap dan perabotannya maupun peralatan dan sistemnya yang terintegrasi atau tambahan harus: terawat dengan baik; tetap bersih; dalam keadaan efisien; dalam urutan kerja yang efisien; dan dalam kondisi baik dan sebaiknya diberi sistem cadangan dengan pemeliharaan terencana dan pencatatan yang sesuai, sedangkan untuk pemeliharaan, meliputi: inspeksi; penyetelan; pelumasan; pembersihan seluruh peralatan dan perlengkapan laboratorium.
2. Atmosfer laboratorium meliputi beberapa persyaratan, yaitu: kondisi sekeliling laboratorium harus terpelihara dengan cara membuka jendela, memasang kipas angin di dinding atau langit-langit dan memasang AC untuk memberi kesejukan udara dilaboratorium; jika ventilasi diperlukan untuk melindungi para personel laboratorium. Sistemnya harus dipasang alarm pendeteksi kegagalan, mampu memasok udara bersih 5-8 liter/detik/pekerja, dirawat, dibersihkan dan kinerjanya diperiksa secara rutin.
3. Temperatur tempat kerja selama jam kerja, harus memenuhi persyaratan, seperti: untuk pekerjaan normal: 160 C (60,80 F) untuk pekerjaan berat: 130 C (55,40 F); apabila di dalam laborotorum terdapat pemanas atau pendingin

maka tidak boleh menghembuskan uap yang berbahaya; sejumlah termometer dipasang didalam laboratorium.

4. Pencahayaan: harus memadai dan mencukupi; jika memungkinkan memanfaatkan cahaya alami; lampu darurat harus dipasang untuk berjaga-jaga seandainya lampu utama mengalami kegagalan dan menimbulkan bahaya.
5. Perawatan (house keeping): tempat kerja, perabotan, dan fitting harus tetap bersih; dinding, lantai dan langit-langit harus tetap bersih; memeriksa penumpukan debu di atas permukaan datar terutama pada sruktur bangunan, balok girder penopang atap dan sebagainya; dinding yang dicat harus dibersihkan dan dicat ulang secara berkala (misalnya masing-masing 12 bulan dan 7 tahun); lantai harus dibersihkan dengan cara menyapu dan mengepel (minimal seminggu sekali); sampah jangan menumpuk karena dapat menimbulkan resiko kesehatan dan kebakaran; sampah harus diletakkan pada tempatnya, tempat sampah harus tahan terhadap api; tumpahan harus dibersihkan menggunakan material yang dapat menyerap dengan baik.
6. Workstation: harus nyaman untuk semua yang bekerja di sana; memiliki pintu darurat yang ditandai dengan jelas; lantai harus tetap bersih dan tidak licin; bahaya sandungan disingkirkan; bekerja pada posisi kaku dan janggal sebaiknya tidak dilakukan terlalu lama; benda-benda kerja dan material kerja harus mudah diraih dari posisi kerja.
7. Tempat duduk: di manapun pekerjaan dilakukan, tempat duduk harus tersedia; tempat duduk harus sesuai dengan jenis pekerjaannya dan memiliki

sandaran punggung dan penumpu kaki (*foot rest*); harus pada kondisi yang baik jika terjadi kerusakan harus diperbaiki atau diganti.

8. Lantai harus: tidak diberi beban berlebih; rata dan mulus; tidak berlubang, bergelombang atau rusak yang mungkin menyebabkan bahaya sandungan; bebas hambatan dari barang-barang di letakkan di tempat yang telah ditentukan; tidak licin; memiliki sarana drainase yang memadai jika ada kemungkinan terkena air; memiliki pemisah antara jalur-jalur lalu lintas dan pejalan kaki berupa hand rail, penghalang atau marka lantai; memiliki penghalang di sekitar lubang atau tempat yang tersedia.
9. Pemasangan kaca harus: material transparan yang digunakan pada pintu, jendela, dinding, dan sebagainya dengan lebar lebih dari 250 mm (25 cm) harus berupa: polikarbonat, glas blok, kaca yang jika pecah tidak berhamburan; lembaran kaca besar untuk pintu keluar-masuk (*accessway*) harus diberi tanda agar kelihatan.
10. Jendela atap (*skylight*) dan *ventilator*: harus dapat dibuka dengan mudah dan aman; jika dibuka tidak menyembulkan sehingga membahayakan orang yang melintasi; harus dapat dibersihkan dengan aman (kemungkinan menggunakan peralatan khusus).
11. Toilet harus: memiliki identifikasi yang jelas dan mudah diakses; dipisahkan antara pria dan wanita; mengutamakan privasi; diatur sedemikian rupa sehingga urinal toilet pria tidak terlihat dari luar jika pintu toilet terbuka; dipasang kaca buram di jendela atau diberi tirai; dijaga kebersihan dan kerapiannya; berventilasi dan berpenerangan cukup; ruang antara toilet dan

tempat kerja/tempat umum harus diberi ventilasi; dilengkapi dengan fasilitas cuci tangan dan pengeringnya; kubikel Toilet harus dapat dikunci dari dalam, cukup luas untuk memberikan privasi, dilengkapi dengan tisu; jumlah fasilitas toilet yang harus disediakan (dalam premis akhir tahun 1992), berikut merupakan tabel perbandingan jumlah pekerja dengan jumlah Toilet.

Tabel 1. Perbandingan Jumlah Pekerja dengan Jumlah Toilet

Jumlah Maksimum Pekerja	Jumlah Toilet	Jumlah Wastafel
1-5	1	1
6-25	2	2
26-50	3	3
51-75	4	4
76-100*	5	5

(Pria dan Wanita Menurut Premis Akhir Tahun 1992)



Gambar 1. Ilustrasi Kamar Mandi

*setelah itu, satu Toilet dan satu wastafel per dua puluh lima orang (jika urinal disediakan untuk pria jumlah Toilet berkurang satu. Berikut adalah gambar ilustrasi kamar mandi (Sumber: Alfred Freddy Manik, 2011)

12. Fasilitas pencucian: ditempatkan di dalam atau dekat toilet dan atau kamar ganti; dapat dicapai dengan mudah; dilengkapi dengan air panas dan air dingin; dilengkapi sabun dan handuk atau cara pengeringan lain; dilengkapi ventilasi dan penerangan yang cukup; selalu bersih dan rapi; dipisahkan antara pria dan wanita kecuali untuk mencuci muka dan tangan; setiap sepuluh toilet satu wastafel.
13. Pasokan air minum: mencukupi; dapat diminum; mudah terjangkau dan selalu tersedia; diberi tanda dengan jelas dan penempatannya tepat; ditulisi air minum atau label di krannya; dilengkapi dengan gelas atau wadah lainnya.
14. Kamar ganti: disiapkan antara pria dan wanita; dilengkapi dengan bangku panjang, fasilitas almari penyimpanan, dan fasilitas pencucian jika memungkinkan; cukup luas untuk mengakomodasi sejumlah pekerja yang akan mengganti pakaian secara bersamaan (John Ridley, 2008).

D. Analisis Zerosicks Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) memiliki tujuan untuk memperkecil atau menghilangkan potensi bahaya atau resiko kerja yang dapat mengakibatkan kesakitan, kecelakaan dan kerugian yang mungkin terjadi. Pembelajaran tentang Keselamatan dan kesehatan kerja di analisis dengan metode zerosicks. “ZEROSICKS” merupakan singkatan dari *Hazard* (potensi bahaya), *Environment* (lingkungan), *Risk* (resiko), *Observation/Opportunity/Occupational* (mengamati

tingkat resiko bahaya), *Solution* (solusi), Implementasi (penerapan), *Culture/Climate/Control* (pembudayaan), *Knowledge/Knowhow* (pengetahuan), Standarisasi. Penjabaran istilah Zerosick adalah sebagai berikut (Ismara Ima & Eko, 2016 : 121)

1. *Hazard* (potensi bahaya)

a. Pengertian *Hazard*

Hazard (potensi bahaya) merupakan sifat-sifat intrinsik dari suatu zat, peralatan atau proses kerja yang dapat menyebabkan kerusakan atau membahayakan sekitarnya. Potensi bahaya tersebut akan tetap menjadi bahaya tanpa menimbulkan dampak atau berkembang menjadi kecelakaan (*accident*) apabila tidak ada kontak (*exposure*) dengan manusia. Proses kontak antara potensi bahaya dengan manusia dapat terjadi melalui beberapa cara, yaitu:

- 1) Manusia yang menghampiri potensi bahaya.
- 2) Potensi bahaya yang menghampiri manusia melalui proses alamiah dan manusia.
- 3) Potensi bahaya saling menghampiri.

b. Jenis-Jenis *Hazard*

- 1) Berdasarkan sumbernya, hazard dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu: *Occupational Health Hazard* (OHH) dan *Occupational Safety Hazard* (OSH).

a) *Occupational Health Hazard* (OHH),

Merupakan potensi bahaya di lingkungan kerja yang mengakibatkan terjadinya gangguan kesehatan, kesakitan dan penyakit akibat kerja (PAK) (Ismara Ima, dkk. 2018:122). Kelompok OHH terdiri dari:

(1) Bahaya Fisik (*Physical Hazard*),

Merupakan potensi bahaya yang berupa energi, misalnya:

(a) Kebisingan

1. Kebisingan adalah suara atau bunyi yang tidak dikehendaki karena
2. pada tingkat atau intensitas tertentu dapat menimbulkan gangguan
3. Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yaitu 85 dB.

Akibat kebisingan

1. Tuli sementara, gangguan pendengaran yang hanya sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah berhenti bekerja ditempat bising.
2. Tuli tetap, bekerja terus-menerus di tempat bising berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak pulih kembali.

(b) Penerangan

1. Penerangan adalah intensitas cahaya yang diperlukan guna melihat obyek-obyek dengan jelas, cepat dan tanpa melakukan upaya-upaya yang tidak perlu.
2. Penerangan yang kurang baik menyebabkan kelainan pada mata atau kesilauan yang memudahkan terjadinya kecelakaan.

(c) Radiasi

Dikarenakan radiasi dari berbagai bahan, peralatan dan lingkungan kerja.

(d) Getaran

Getaran yang melebihi NAB akan menyebabkan:

1. Gangguan kenikmatan/kenyamanan bekerja.
2. Terganggunya tugas yang terjadi bersama-sama dengan cepatnya kelelahan.
3. Bahaya terhadap kesehatan.

(e) Suhu

Suhu kenyamanan bekerja adalah $21^{\circ} \sim 30^{\circ} \text{C}$

(f) Udara

PAK pada saluran pernafasan dapat bersifat akut maupun kronis. Akut misalnya asma akibat kerja. Sering didiagnosis sebagai tracheobronchitis akut atau karena virus kronis, misal: asbestosis. Seperti gejala *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD) atau edema paru akut. Penyakit ini disebabkan oleh bahan kimia seperti nitrogen oksida.

(2) Bahaya Kimia (Chemical Hazard),

merupakan potensi bahaya yang berkaitan dengan bahan kimia dalam bentuk gas, cair dan padat yang mempunyai sifat toksik dan beracun, misalnya:

- (a) Debu, menyebabkan pneumoconiosis (gangguan saluran pernafasan).
- (b) Uap, menyebabkan dermatitis, keracunan.
- (c) Gas, menyebabkan keracunan misal oleh CO, H₂S.
- (d) Larutan, menyebabkan dermatitis.
- (e) Awan atau kabut, misal racun serangga.

(3) Bahaya Biologi (Biological Hazard),

merupakan potensi bahaya yang berasal dari makhluk hidup (mikroorganisme) di lingkungan kerja yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan, misalnya: racun, bakteri (anthrax, brucella), jamur, virus (flu, hepatitis, HIV, SARS), B3 (Bahan Berbahaya Beracun), hewan berbahaya (ular, kalajengking, serangga, tikus, anjing, nyamuk), parasit, kuman, rodent.

(4) Aspek Ergonomis (Ergonomic),

Merupakan potensi bahaya yang diakibatkan dari ketidaksesuaian desain lingkungan kerja dengan pekerja, misalnya: sikap kerja (posisi duduk), ukuran alat, desain tempat (posisi letak peralatan, desain ruang), sistem kerja, cara kerja

b) *Occupational Safety Hazard* (OSH)

merupakan potensi bahaya yang terdapat di lingkungan kerja yang mengakibatkan terjadinya incident, injury, cacat, gangguan proses, kerusakan alat bagi pekerja maupun proses kerja. Kelompok OSH terdiri dari:

- 1) Bahaya Mekanik (*Mechanical Hazard*), merupakan potensi bahaya yang berasal dari benda atau proses yang bergerak yang dapat menimbulkan dampak seperti benturan, terpotong, tertusuk, tersayat, tergores, jatuh, terjepit.
- 2) Bahaya Kimia (*Chemical Hazard*), merupakan potensi bahaya yang berasal dari bahan kimia dalam bentuk gas, cair dan padat yang mempunyai sifat mudah terbakar, mudah meledak dan korosif.
- 3) Bahaya Elektrik (*Electrical Hazard*), merupakan potensi bahaya yang berasal dari arus listrik, seperti arus kuat, arus lemah, listrik statis, elektron bebas.

4) Bahaya Psikologis (*Psychological Hazard*), merupakan potensi bahaya yang berkaitan dengan aspek sosial psikologi maupun organisasi di lingkungan kerja yang dapat memberikan dampak terhadap fisik dan mental pekerja, misalnya pola kerja yang tidak teratur, waktu kerja yang diluar waktu normal, beban kerja yang melebihi kapasitas mental, tugas yang tidak bervariasi, suasana lingkungan kerja yang terpisah atau terlalu ramai.

2) Berdasarkan faktor penyebabnya, hazard dibedakan menjadi 3 macam, yaitu: faktor manusia, faktor luar dan sistem manajemen.

1. Faktor Manusia, merupakan potensi bahaya yang disebabkan oleh manusia pekerja, seperti: human factor (perilaku, kondisi fisik, mental), human error.
2. Faktor Luar, merupakan potensi bahaya yang disebabkan oleh keadaan lingkungan sekitar, seperti: sarana transportasi, cuaca, bencana alam (badai, banjir, tanah longsor, petir).
3. Sistem Manajemen, merupakan potensi bahaya yang disebabkan oleh penerapan sistem manajemen di lingkungan kerja, seperti:
 - a. Faktor penguat, misalnya: pemberian hadiah, pemberian pujian, acungan jempol.
 - b. Faktor kemungkinan, misalnya: sarana yang memadai (adanya peralatan K3 yang cukup, adanya bagian yang mengurus K3), prasarana yang memadai (adanya biaya untuk pengembangan K3, adanya kemampuan untuk mengembangkan K3).

- c. Faktor mempengaruhi, misalnya sifat dari setiap individu untuk menpercayai/sugesti kepada rekannya yang berbeda-beda.

2. *Environment* (lingkungan)

Mengenal kondisi tempat yang akan di lakukan observasi yang berkaitan dengan Keselamatan Keselamatan dan kesehatan kerja, berupa Alat Pelindung Diri, Kondisi Udara, Kondisi Lantai, Kondisi ruangan, yang berpotensi terjadi bahaya (*Hazard*) atau tidak melebihi nilai ambang batas, Ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup (UU No 32 Tahun 2009). hal ini bisa dilakukan dengan membuat *ergonomic checkpoint*.

Lutfi Hani dalam (Putut, dkk. 2014:229). Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari kaitan perilaku manusia dengan pekerjaan. Ergonomi mempelajari prinsip dalam mendesain peralatan, mesin, proses, dan tempat kerja yang sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia yang menggunakan, atau penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia untuk menurunkan stress yang akan dihadapi Sedangkan menurut Astika (dalam Jurnal Putut dkk, 2014: 229) Ergonomi membuat manusia bekerja sesuai dengan kemampuan, kebolehan, dan keterbatasannya. Hasil akhirnya manusia mampu berproduksi optimal, selama umur produktifnya, tanpa harus mengorbankan keselamatan dan kesehatannya.

Hal yang berkaitan dengan ergonomi menurut James M. Apple (Putut, dkk, 2014:229) adalah tata cara pengaturan fasilitas fisik pabrik guna menunjang

kelancaran proses produksi. Tata letak adalah perencanaan dan penggabungan atau integrasi dari aliran komponen-komponen suatu benda kerja untuk mendapatkan interelasi yang paling efektif dan paling ekonomis antara pekerja, peralatan dan pemindahan bahan-bahan. Namun demikian pengaturan tata letak tidak semata-mata keuntungan finansial saja, melainkan juga harus mengedepankan kenyamanan dan keselamatan pekerja menggunakan konsep kesehatan dan keselamatan kerja (K3).

Ergonomic checkpoints merupakan standar di dalam dunia industri yang ditetapkan oleh *Internasional Labour Organization (ILO)*. *Ergonomic checkpoints* menghasilkan beberapa dasar-dasar pemikiran tentang menekan pemborosan bahan, menurunkan kerusakan hasil kerja, meningkatkan kualitas pekerjaan, meningkatkan pemeliharaan dan perbaikan peralatan, memperkenalkan tata letak yang lebih efisien, mencegah terjadinya kecelakaan, mengorganisir tempat kerja menjadi lebih aman serta memperkenalkan metode kerja yang lebih baik.

Dasar pemikiran-pemikiran *Ergonomic Checkpoints* dibagi menjadi sembilan pokok bahasan, yaitu:

a. Penanganan dan Penyimpanan Bahan Praktikum

Penanganan dan penyimpanan bahan secara garis besar berisi tentang cara mengorganisasi bahan, cara penanganan dan pengangkutan bahan yang lebih pendek, kegiatan pengangkutan bahan lebih sedikit dan efisien. Beberapa cara yang dapat dilakukan adalah menerapkan 5R. Mengeluarkan barang-barang yang tidak terpakai, hindari menaruh barang dilantai, menghemat ruangan dengan menaruh barang-barang di rakbertingkat, membuat penyimpanan yang lebih dekat

untuk barang-barang yang sering digunakan, menggunakan penyimpanan jalan (rak beroda). Usahakan agar peralatan mudah dipindahkan ke tempat yang diperlukan, jangan mengangkat beban lebih tinggi daripada seperlunya, angkat bahan pada ketinggian kerja, dan usahakan pengangkatan lebih efisien dan aman.

b. *Handtool*/ Peralatan Tangan

Handtool atau peralatan tangan yang digunakan sebagai alat bantu kerja banyak digunakan di dalam bengkel listrik. Alat tangan berarti alat yang dalam penggunaannya mengandalkan tenaga manusia. Alat tangan beragam jenisnya mulai dari:

- 1) Testpen
- 2) Tang potong
- 3) Tang kombinasi
- 4) Obeng, dll.

c. Desain Stasiun Kerja

Stasiun kerja adalah suatu lokasi yang di tempati pekerja untuk melakukan pekerjaannya. Stasiun kerja bisa di tempati sepanjang waktu atau mungkin satu dari beberapa lokasi ketika praktikan melakukan praktik, misalnya: meja kerja, perakitan, inspeksi, dan stand kerja.

Pada penelitian, stasiun kerja adalah ruangan bengkel atau setiap sudut ruangan yang digunakan untuk melakukan praktik. Desain stasiun kerja yang baik dapat menunjang kinerja yang lebih efektif dan tentu saja kualitasnya lebih baik.

Desain stasiun kerja dalam *ergonomic checkpoint* mempunyai lima aturan yaitu: menjaga agar bahan, peralatan, dan pengendaliannya dalam jangkauan yang mudah, perbaikan postur kerja untuk meningkatkan efisiensi, setiap kerja yang memerlukan tenaga menggunakan pegangan tangan (*clamp*), jepitan (*jig*), tombol/tongkat (*lever*) dan alat lain untuk menghemat waktu dan tenaga, memperbaiki petunjuk visual (*display*) dan kendali (*control*) untuk meminimalkan kesalahan.

d. Keamanan Mesin

Kemaman mesin merupakan sebuah tindakan menambahkan alat atau sesuatu yang dapat menghindarkan pekerja dari potensi bahaya yang berasal dari mesin. Tindakan pencegahan seperti: mengecek kondisi mesin setiap hari, memasang pelindung mesin maupun diri (pekerja), membeli mesin yang aman, gunakan jenis pengaman yang cocok memelihara mesin dengan baik, dan yang lebih penting adalah melindungi pekerja dengan alat pelindung diri

e. Pencahayaan

Situasi dengan cahaya yang baik akan lebih menguntungkan daripada dalam cahaya yang redup atau remang. Pencahayaan yang tidak baik menyebabkan kelelahan pada otot dan saraf mata dan dapat menimbulkan kelelahan secara keseluruhan tubuh. Kelelahan yang timbul juga dapat mengakibatkan turunnya konsentrasi kerja, meningkatkan tingkat kesalahan dalam bekerjayang berujung pada cacatnya hasil kerja dan dapat memberikan pengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Pemerintah melalui Keputusan Menteri no.1405 tahun 2002

menyatakan penerangan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan sedara efektif. Nilai pencahayaan yang ditetapkan oleh Kep-Menkes RI No.1045/Menkes/SK/XI/2002 adalah minimal 100lux.

Faktor utama yang dapat digunakan untuk memperbaiki kebutuhan pencahayaan adalah: sifat dari tugas pekerjaan, ketajaman pengelihatan dari para pekerja, dan lingkungan pekerjaan akan dilakukan. Sebagai contoh memperbaiki komponen-komponen elektronik lebih membutuhkan cahaya yang cukup terang daripada operator mesin. Penambahan atau perbaikan pencahayaan bertujuan meningkat kualitas pekerja dan produk yang akan dihasilkan. Dengan pemikiran tersebut disarankan sebuah industri atau sekolah menengah kejuruan melakukan enam langkah sebagai berikut: memanfaatkan penerangan alami (cahaya matahari), mencegah silau, memilih latarbelakang visual yang cocok, memilih tempat sumber cahaya yang tepat, dan memelihara sumber cahaya secara teratur dan menghindari terjadinya bayang-bayang.

f. Premis Cuaca Kerja

Musim yang berganti membuat stasiun kerja harus disesuaikan dari panas dan dinginnya udara. Sedangkan suhu udara yang baik untuk bekerja adalah 20°-25°C. Langkah- langkah yang dapat di gunakan untuk menekan efek dari perubahan-perubahan cuaca di area kerja sebagai berikut: melindungi tempat kerja dari udara dingin maupun panas, membuat teduh area kerja dengan menanam pohon, memperbaiki insulasi panas, memperbaiki refleksi panas dari dinding atau lantai, memanfaatkan aliran udara horizontal, menghilangkan atau mengisolasi sumber

polusi, memperbaiki lantai tempat kerja, mencegah kebakaran dan kecelakaan listrik.

g. Kebisingan dan getaran

Bising (*noise*) dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP.48/MENLH/11/1996 tentang buku tingkat kebisingan memiliki arti bunyi yang tidak diinginkan dari usahatau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. OSHA menetapkan batas hukum atas paparan kebisinganyang di anjurkan di tempat kerja dalam satu hari (8jam) 90 dBa. *The natona instate for occupacional safety* telah merekomendasikan nilai paparan kebisingan yang diterima selama satu hari adalah kurang dari 85 dBA. Kebisingan dapat mempengaruhi manusia. Kebisingan dapat mengganggu konsentrasi, menutupi sumber suara lain atau mengganggu komunikasi, sertamenurunkan fungsi pendengaran. Kebisingan yang melampaui nilai ambang batas memiliki dampak berupa gangguan psikologis (kepala pusing, mudah marah, susah tidur, stress), gangguan pendengaran, gangguan tubuh berupa ketegangan otot, meningkatnya tekanan darah, meningkatnya produksi adrenaline, dan meningkatkan detak jantung

Getaran didefinisikan suatu gerakan bolak-balik suatu massa melalui keadaan seimbang terhadap suatu titik acuan, sedangkan yang dimaksud dengan getaran mekanik adalah getaran yang ditimbulkan oleh sarana dan peralatan manusia (Kep.MENLH No:KEP-49/MENLH/11/1996).

Getaran ditimbulkan dari mesin-mesin yang beroperasi. Getaran yang terdapat di mesin berupa getaran translasi dan getaran rotasi. Getaran translasi dapat terjadi dalam arah lateral ataupun aksial. Getaran lateral terjadi dalam pada arah tegak lurus sumbu poros, sedangkan getaran aksial terjadi dalam sumbu poros.

Getaran pada tubuh praktikan dibagi menjadi dua yaitu getaran seluruh tubuh dan getaran tangan lengan. Getaran seluruh tubuh merupakan getaran yang dialami pengemudi kendaraan, efek yang ditimbulkan tergantung kepada jaringan tubuh praktikan, seperti 3-6 Hz untuk bagian dada dan perut, 20-30Hz untuk bagian kepala dan 100-150HZ untuk rahang (Sucofindo,2002). Beberapa penelitian menyebutkan rasa tidak nyaman yang ditimbulkan oleh beberapa organ seperti ini dapat menyebabkan efek jangka panjang osteoarthritis tulang belakang (Harrington *et al*, 2005).

Getaran lengan biasanya dialami oleh tenaga kerja yang diperkerjakan sebagai operator gergaji rantai, penempa palu, gerinda, dan lain-lain. Efek getaran pada tangan ini dapat menimbulkan kelainan pada peredaran darah dan persyarafan, kerusakan pada persendian dan tulang-tulang (Sucofindo,2005).

h. Fasilitas Pekerja/praktikum

Fasilitas praktikum dibuat untuk meminimalkan kelelahan memelihara kesehatan yang sedang melaksanakan praktikum. Lelah dan kondisi yang tidak prima menyebabkan tidak efisien dalam melaksanakan praktikum. Fasilitas praktikum sudah sewajarnya diberikan bagi mahasiswa yang sedang praktikum. Mulai dari disediakan air minum, fasilitas sanitasi (untuk membersihkan diri),

tempat istirahat, tempat makan/kantin, fasilitas transport, jaminan sosial, fasilitas olahraga, dan fasilitas kesehatan pada pertolongan kecelakaan kerja, fasilitas APD untuk meminimalisir dari Kecelakaan akibat kerja dan Penyakit Akibat Kerja.

i. Organisasi Kerja

Organisasi kerja di politeknik sangat berbeda dengan industri. Di industri organisasi kerja meliputi pembagian tugas kerja, supervisi, sistem pelatihan pekerja baru, pembagian waktu kerja, pengelolaan sumber daya manusia (pekerja), dan struktur kepemimpinan dalam industri.

Organisasi kerja di politeknik dikelola oleh ketua bengkel, litbang jurusan listrik, upj listrik, dan dilaksanakan oleh guru pengampu mata kuliah praktikum dan teknisi. Setiap kegiatan praktik terdapat satu teknisi yang menyiapkan peralatan praktik. Sistem organisasi yang berada di kampus berbeda dengan di dunia industri. mahasiswa tidak diberikan diskusi tentang pelatihan maupun peralatan yang akan digunakan dalam praktik.

3. *Risk* (resiko)

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.

Risk, mengenali suatu resiko yang dapat menimbulkan penyakit akibat kerja (PAK) dan kecelakaan akibat kerja (KAK), serta **MSDS** (*material safety data*

sheet). Bahaya yang mempunyai potensi dan kemungkinan menimbulkan dampak kerugian, baik dampak kesehatan maupun yang lainnya biasanya dihubungkan dengan risiko (*risk*). Berdasarkan pemahaman tersebut, maka risiko dapat diartikan sebagai kemungkinan terjadinya suatu dampak/ konsekuensi

$$(risk = probability \times consequences)$$

(Ismara Ima & Eko Prianto, 2016 : 124)

Dampak/konsekuensi hanya akan terjadi bila ada bahaya dan kontak/exposure antara manusia dengan peralatan ataupun material yang terlibat dalam suatu interaksi yang kita sebut sebagai pekerjaan/sistem kerja. Dampak/konsekuensi dapat diartikan sebagai akibat dari terjadinya kontak/exposure antara bahaya/hazard dengan manusia. Hubungan antara bahaya risiko dapat dilihat pada rumus sebagai berikut:

$$(risk = probability \times exposure \times hazard)$$

(Ismara Ima & Eko Prianto, 2016 : 124)

Pengetahuan tentang risiko ini diperlukan untuk mengetahui proses perkembangan bahaya menjadi dampak/konsekuensi, sehingga kita dapat memotong rantai proses itu agar tidak menjadi sebuah konsekuensi. Pengelolaan risiko yang ada ditempat kerja merupakan salah satu metoda ataupun program yang perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya dampak. Pengelolaan risiko (*risk management*) dapat dilakukan dengan menggunakan metode:

a. Identifikasi Risiko (*Risk Identification*)

Pertama mengenali bahaya (hazard) yang ada di tempat kerja dan yang melekat pada pekerjaan (hazard identification). Setelah mengenali jenis bahayanya, kemudian setelah itu baru dipahami/dimengerti seberapa jauh hazard tersebut akan berkembang menjadi konsekuensi setelah kontak (exposed) dengan pekerja. Proses identifikasi risiko yang perlu diketahui adalah jenis hazard, pola kontak dan jenis konsekuensi yang akan terjadi.

b. Analisis Risiko (*Risk Assessment*) dan evaluasi

Setelah mengenali bahaya dan risiko yang ada, langkah selanjutnya menganalisis besar dan tingkatannya dengan menggunakan analisis risiko (risk assessment). Prinsip analisis resiko adalah menghitung seberapa besar kemungkinan/probability terjadinya exposure/kontak terhadap bahaya/hazard dan seberapa besar derajat konsekuensi yang akan terjadi. Analisis resiko dapat dilakukan dengan metode kualitatif, semi kuantitatif dan kuantitatif. Setelah didapatkan tingkat probabilitas dan derajat konsekuensi, kemudian tingkat risiko dapat dihitung dengan melakukan perkalian dari dua variabel tersebut.

$$(risk = probability \times consequences)$$

(Ismara Ima & Eko Prianto, 2016 : 124)

Tingkat risiko yang telah dihitung ini kemudian ditentukan apakah termasuk dalam kriteria risiko tinggi, sedang ataukah rendah.

c. Pengendalian Resiko (*Risk Control*)

Pengendalian resiko sangat bergantung pada tingkat/derajat risiko yang ada.

Pada umumnya pengendalian risiko terbagi menjadi:

1) Pengendalian *engineering*

Pengendalian risiko dengan cara ini misalnya dengan melakukan perubahan desain sistem kerja, pemasangan *machine-guarding*, dan sebagainya.

2) Pengendalian administratif

- a) Pembuatan *standard operating procedure* (SOP), pengaturan waktu gilir kerja (*shift work*), rotasi, dll
- b) Pelatihan.
- c) Penggunaan alat pelindung diri.

d. Pemantauan

Umumnya program *safety* yang dilakukan di perusahaan dapat digolongkan atas dua bagian besar yaitu:

1) Sistem Manajemen Keselamatan (*safety*)

2) Program teknis operasional

Manajemen risiko mulai diperkenalkan tahun 1980-an setelah berkembangnya teori *accident model* dari ILCI dan semakin maraknya isu lingkungan dan kesehatan. Manajemen resiko bertujuan untuk minimisasi kerugian dan meningkatkan kesempatan ataupun peluang. Berdasarkan terjadinya kerugian dengan teori *accident model* dari ILCI, manajemen risiko dapat-

memotong mata rantai kejadian kerugian tersebut, sehingga efek dominonya tidak terjadi. Manajemen risiko bersifat mencegah terjadinya kerugian maupun 'accident'. Ruang lingkup proses manajemen risiko terdiri dari:

- a) Penentuan konteks kegiatan yang akan dikelola risikonya
- b) Identifikasi risiko
- c) Analisis risiko
- d) Evaluasi risiko
- e) Pengendalian risiko
- f) Pemantauan dan telaah ulang
- g) Koordinasi dan komunikasi.

Pelaksanaan manajemen risiko merupakan bagian integral dari pelaksanaan sistem manajemen perusahaan/ organisasi. Proses manajemen risiko merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk menciptakan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*). Proses manajemen risiko sering dikaitkan dengan proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi.

Manajemen risiko adalah metode yang tersusun secara logis dan sistematis dari suatu rangkaian kegiatan: penetapan konteks, identifikasi, analisa, evaluasi, pengendalian serta komunikasi risiko. Proses ini dapat diterapkan di semua tingkatan kegiatan, jabatan, proyek, produk ataupun asset. Manajemen risiko dapat memberikan manfaat optimal jika diterapkan sejak awal kegiatan. Walaupun demikian manajemen risiko seringkali dilakukan ketika tahap pelaksanaan ataupun operasional kegiatan. Terdapat empat prasyarat utama manajemen resiko, yaitu:

(1) Kebijakan Manajemen Risiko

Eksekutif organisasi harus dapat mendefinisikan dan membuktikan kebenaran dari kebijakan manajemen risikonya, termasuk tujuannya untuk apa, dan komitmennya. Kebijakan manajemen risiko harus relevan dengan konteks strategi dan tujuan organisasi, objektif dan sesuai dengan sifat dasar bisnis (organisasi) tersebut. Manajemen akan memastikan bahwa kebijakan tersebut dapat dimengerti, dapat diimplementasikan di setiap tingkatan organisasi.

(2) Perencanaan dan Pengelolaan Hasil

(a) Komitmen Manajemen; Organisasi harus dapat memastikan bahwa:

1. Sistem manajemen resiko telah dapat dilaksanakan dan telah sesuai dengan standar.
2. Hasil/performa dari sistem manajemen resiko dilaporkan ke manajemen organisasi, agar dapat digunakan dalam meninjau (review) dan sebagai dasar (acuan) dalam pengambilan keputusan.

(b) Tanggung jawab dan kewenangan; Tanggung jawab, kekuasaan dan hubungan antar anggota yang dapat menunjukkan dan membedakan fungsi kerja didalam manajemen risiko harus terdokumentasikan khususnya untuk hal-hal sebagai berikut:

1. Tindakan pencegahan atau pengurangan efek dari risiko.
2. Pengendalian yang akan dilakukan agar faktor risiko tetap pada batas yang masih dapat diterima.
3. Pencatatan faktor-faktor yang berhubungan dengan kegiatan manajemen risiko.

4. Rekomendasi solusi sesuai cara yang telah ditentukan.
 5. Memeriksa validitas implementasi solusi yang ada.
 6. Komunikasi dan konsultasi secara internal dan eksternal.
- (c) Sumber Daya Manusia; Organisasi harus dapat mengidentifikasi persyaratan kompetensi sumber daya manusia (SDM) yang diperlukan. Oleh karena itu untuk meningkatkan kualifikasi SDM, perlu untuk mengikuti pelatihan-pelatihan yang relevan dengan pekerjaannya seperti pelatihan manajerial, dan lain sebagainya.

(3) Implementasi Program

Sejumlah langkah perlu dilakukan agar implementasi sistem manajemen risiko dapat berjalan secara efektif pada sebuah organisasi. Langkah-langkah yang akan dilakukan tergantung pada filosofi, budaya dan struktur dari organisasi tersebut.

(4) Tinjauan Manajemen Risiko

Tinjauan sistem manajemen risiko pada tahap yang spesifik, harus dapat memastikan kesesuaian kegiatan manajemen risiko yang sedang dilakukan dengan standar yang digunakan dan dengan tahap-tahap berikutnya. Manajemen risiko adalah bagian yang tidak terpisahkan dari manajemen proses. Manajemen risiko adalah bagian dari proses kegiatan didalam organisasi dan pelaksanaannya terdiri dari multidisiplin keilmuan dan latar belakang. Manajemen risiko adalah proses yang berjalan terus menerus. Elemen utama dari proses manajemen risiko meliputi:

(a) Penetapan tujuan

Menetapkan strategi, kebijakan organisasi dan ruang lingkup manajemen risiko yang akan dilakukan.

(b) Identifikasi risiko

Mengidentifikasi apa, mengapa, bagaimana dan dimana faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya risiko untuk analisis lebih lanjut.

(c) Analisis risiko

Dilakukan dengan menentukan tingkatan probabilitas dan konsekuensi yang akan terjadi. Kemudian ditentukan tingkatan risiko yang ada dengan mengalikan kedua variabel tersebut (probabilitas X konsekuensi).

(d) Evaluasi risiko

Membandingkan tingkat risiko yang ada dengan kriteria standar. Setelah itu tingkatan risiko yang ada untuk beberapa hazards dibuat tingkatan prioritas manajemennya. Jika tingkat risiko ditetapkan rendah, maka risiko tersebut masuk ke dalam kategori yang dapat diterima dan mungkin hanya memerlukan pemantauan saja tanpa harus melakukan pengendalian.

(e) Pengendalian risiko

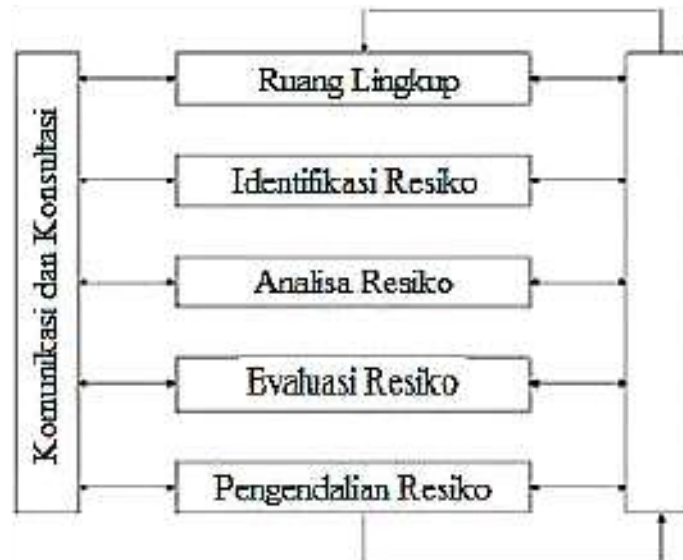
Melakukan penurunan derajat probabilitas dan konsekuensi yang ada dengan menggunakan berbagai alternatif metode, bisa dengan transfer risiko, dll.

(f) Monitor dan Review

Monitor dan review terhadap hasil sistem manajemen risiko yang dilakukan serta mengidentifikasi perubahan-perubahan yang perlu dilakukan.

(g) Komunikasi dan konsultasi

Komunikasi dan konsultasi dengan pengambil keputusan internal dan eksternal untuk tindak lanjut dari hasil manajemen risiko yang dilakukan.



Gambar 2. Elemen Proses Manajemen Risiko

Manajemen risiko dapat diterapkan di setiap level organisasi. Manajemen risiko dapat diterapkan di level strategis dan level operasional. Manajemen risiko juga dapat diterapkan pada proyek yang spesifik, untuk membantu proses pengambilan keputusan ataupun untuk pengelolaan daerah dengan risiko yang spesifik. Beberapa istilah penting dalam manajemen risiko, antara lain:

a) Konsekuensi

Merupakan akibat dari suatu kejadian yang dinyatakan secara kualitatif atau kuantitatif, berupa kerugian, sakit, cedera, keadaan merugikan atau menguntungkan. Bisa juga berupa rentangan akibat-akibat yang mungkin terjadi dan berhubungan dengan suatu kejadian.

b) Biaya

Merupakan suatu kegiatan, baik langsung dan tidak langsung, meliputi berbagai dampak negatif, termasuk uang, waktu, tenaga kerja, gangguan, nama baik, politik dan kerugian-kerugian lain yang tidak dinyatakan secara jelas.

c) Kejadian

Merupakan suatu peristiwa (*insiden*) atau situasi, yang terjadi pada tempat tertentu selama interval waktu tertentu.

d) Analisis Urutan Kejadian

Merupakan suatu teknik yang menggambarkan rentangan kemungkinan dan rangkaian akibat yang bisa timbul dari proses suatu kejadian.

e) Analisis Urutan Kesalahan

Merupakan suatu metode sistem teknik untuk menunjukkan kombinasi-kombinasi yang logis dari berbagai keadaan sistem dan penyebab-penyebab yang mungkin bisa berkontribusi terhadap kejadian tertentu (disebut kejadian puncak).

f) Frekuensi

Merupakan ukuran angka dari peristiwa suatu kejadian yang dinyatakan sebagai jumlah peristiwa suatu kejadian dalam waktu tertentu. Terlihat juga seperti kemungkinan dan peluang.

g) Bahaya (*hazard*)

Merupakan faktor intrinsik yang melekat pada sesuatu dan mempunyai potensi untuk menimbulkan kerugian.

h) Monitoring/ Pemantauan

Merupakan pengecekan, Pengawasan, Pengamatan secara kritis, atau Pencatatan kemajuan dari suatu kegiatan, tindakan, atau sistem untuk mengidentifikasi perubahan-perubahan yang mungkin terjadi.

i) Probabilitas

Digunakan sebagai gambaran kualitatif dari peluang atau frekuensi. Kemungkinan dari kejadian atau hasil yang spesifik, diukur dengan rasio dari kejadian atau hasil yang spesifik terhadap jumlah kemungkinan kejadian atau hasil. Probabilitas dilambangkan dengan angka dari 0 dan 1, dengan 0 menandakan kejadian atau hasil yang tidak mungkin dan 1 menandakan kejadian atau hasil yang pasti.

j) Resiko Ikutan

Tingkat resiko yang masih ada setelah manajemen resiko dilakukan.

k) Resiko

Peluang terjadinya sesuatu yang akan mempunyai dampak terhadap sasaran. Ini diukur dengan hukum sebab akibat. Variabel yang diukur biasanya probabilitas, konsekuensi dan juga pemaparan.

l) Penerimaan Resiko (*acceptable risk*)

Keputusan untuk menerima konsekuensi dan kemungkinan resiko tertentu

m) Analisis Resiko

Sebuah sistematis yang menggunakan informasi yang didapat untuk menentukan seberapa sering kejadian tertentu dapat terjadi dan besarnya konsekuensi tersebut.

n) Penilaian Resiko

Proses analisis resiko dan evaluasi resiko secara keseluruhan.

o) Penghindaran Resiko

Keputusan yang diberitahukan agar tidak terlibat dalam situasi resiko.

p) Pengendalian Resiko

Bagian dari manajemen resiko yang melibatkan penerapan kebijakan, standar, prosedur perubahan fisik untuk menghilangkan atau mengurangi resiko yang kurang baik

q) Evaluasi Resiko

Proses yang biasa digunakan untuk menentukan manajemen resiko dengan membandingkan tingkat resiko terhadap standar yang telah ditentukan, target tingkat risiko dan kriteria lainnya.

r) Identifikasi Risiko

Proses menganalisis untuk menentukan apa yang akan terjadi, mengapa, bagaimana.

s) Pengurangan Risiko

Penggunaan/ penerapan prinsip-prinsip manajemen dan teknik-teknik yang tepat secara selektif, dalam rangka mengurangi kemungkinan terjadinya suatu kejadian atau konsekuensinya, atau keduanya.

t) Pemindahan Risiko (*risk transfer*)

Mendelegasikan atau memindahkan suatu beban kerugian ke suatu kelompok/ bagian lain melalui jalur hukum, perjanjian/ kontrak, asuransi, dll. Pemindahan resiko mengacu pada pemindahan resiko fisik dan bagiannya ke tempat lain.

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: probalitas 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.

4. *Observation/Opportunity/Occupational* (observasi bahaya),

Observasi ditujukan untuk mengamati resiko dan bahaya yang berdampak terhadap pekerja, lingkungan sekitar dan peralatan, Beberapa Metode yang digunakan untuk menganalisis Resiko seperti menggunakan Tabel Analisis Zerosicks atau 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). Table Analisis Zerosicks bisa di lihat di lampiran.

5. *Solution* (solusi)

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*).

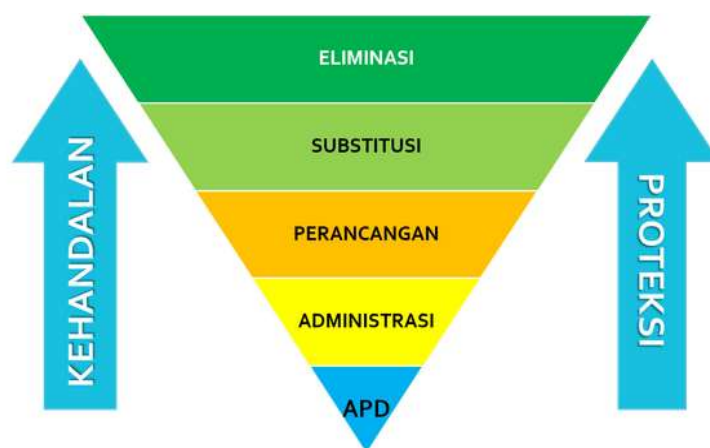
d. *Realistic*

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 berlebih, serta dapat disempurnakan lebih lanjut seiring dengan waktu.

Solusi Pengendalian Bahaya dan Resiko Kerja (solusi model tabel ZEROSICKS) Pengendalian merupakan proses, pengaturan 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 3. Solusi Pengendalian Bahaya

Sumber: <https://isoindonesiacenter.com/hierarki-pengendalian-bahaya-dalam-ohsas-180012007/>

Tabel 2. 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:

a. 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.

b. Subtitusi

Jika suatu sumber bahaya tidak dapat dihilangkan secara keseluruhan, maka pilihan kedua sebagai pencegahan adalah dengan mempertimbangkan alternatif proses dan materialnya. Proses subtitusi 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.

c. 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:

- 1) Isolasi, prinsip dari sistem ini adalah menghalangi pergerakan bahaya dengan memberikan pembatas atau pemisah terhadap bahaya maupun pekerja.
- 2) *Guarding*, prinsip dari sistem ini adalah mengurangi jarak atau kesempatan kontak antara sumber bahaya dengan pekerja.
- 3) Ventilasi, cara ini paling efektif untuk mengurangi kontaminasi udara, berfungsi untuk kenyamanan, kestabilan suhu dan mengontrol zat yang masuk kedalam ruangan (kontaminan).

d. 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.

e. 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:

a. 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.

- b. 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.

- c. 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.

- d. 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.

6. *Implementasi* (penerapan)

Implementasi, menerapkan secara KISSSS (Koordinasi, Integrasi, Sinkron, Sinergi, Sempel). Implementation adalah penerapan suatu hal pada ruang lingkup kerja untuk mendukung terciptanya K3. Penerapan K3 dapat dilakukan secara Koordinasi, Integrasi, Simplikasi, Sinkronisasi, sinergi.

a. Koordinasi

Koordinasi dilakukan untuk menyatukan tujuan perusahaan dan kegiatan yang akan dilakukan harus didasari untuk menciptakan tujuan awal dari perusahaan tersebut. Sifat dari Koordinasi :

- 1) Karena fungsinya untuk menyatukan prinsip, maka Koordinasi harus satu dan sama. Koordinasi harus satu dan bersamaan, sehingga tidak ada pekerja yang berjalan sendiri memiliki prinsip dan tujuan sendiri untuk memajukan perusahaan. Hal tersebut akan memicu perpecahan dalam perusahaan.

- 2) Untuk menyatukan, maka Koordinasi harus sinergis. Kegiatan yang akan dilakukan terkait dengan kejadian yang dihadapi.
- 3) Koordinasi harus terbuka. Terbuka untuk menerima pendapat sehingga pekerja dapat berpartisipasi lebih.

b. Integrasi

Integrasi hampir sama dengan Koordinasi, yaitu menyatukan proses pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh. Integrasi juga adalah proses menyesuaikan untuk menuju kesatuan hingga diperoleh keserasian. Integrasi juga berfungsi sebagai pengendali bahaya temuan dalam suatu pekerjaan. Integrasi dimaksudkan agar para pekerja tidak collapse saat menghadapi bahaya saat bekerja.

c. Sinkronisasi

Sinkronisasi menghubungkan anggota yang berada pada satu bagian. Jika satu bagian sudah sinkron, akan berlanjut dengan menghubungkan satu bagian ke divisi yang lebih besar.

d. Sinergi

Tujuan Sinergi adalah mempengaruhi perilaku orang secara individu maupun kelompok untuk saling berhubungan, melalui dialog dengan semua golongan, dimana persepsi, sikap dan opininya penting terhadap suatu kesuksesan. Dalam penanganan Keselamatan dan kesehatan Kerja perlu diadakan dialog khusus tentang K3 guna memperoleh kesepakatan dalam menanggulangi bahaya yang terjadi.

Ber-Sinergi berarti Saling Menghargai Perbedaan Ide, Pendapat dan bersedia saling berbagi. Ber-Sinergi tidak mementingkan diri sendiri, namun berpikir menang-menang dan tidak ada pihak yang dirugikan atau merasa dirugikan. Ber-Sinergi bertujuan memadukan bagian-bagian terpisah.

e. Simplifikasi atau simpel

Simplifikasi ditujukan untuk menyederhanakan kegiatan yang akan dilakukan agar dapat mudah dipahami dan dilakukan semua pekerja tanpa harus kebingungan, untuk akhirnya tidak dilakukan dan ditinggalkan.

Efektif dan Efisien Suatu implementasi haruslah tepat guna atau tepat sasaran terhadap masalah yang dihadapi. Untuk itu diperlukan persiapan yang matang. Selain efektif, juga harus efisien, tindakan tidak membuang-buang waktu, tidak melakukan hal-hal yang tidak diperlukan.

7. *Culture/Climate/Control* (pembudayaan)

a. Pengertian *Culture/ Climate/ Control*, melakukan pembudayaan K3 di lingkungan kerja, kemudian dilakukan kontrol, monitoring dan evaluasi secara berkala. Berawal dari laporan *International Atomic Energy Authority* (IAEA) pada tahun 1991 tentang kecelakaan yang terjadi di Chernobyl yang memperkenalkan budaya keselamatan, perhatian akan budaya keselamatan pada suatu organisasi mulai dilirik sebagai salah satu penyebab terjadinya major accident. Usaha untuk menurunkan tingkat kecelakaan dimulai dari usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan teknologi (*engineering, equipment, safety, compliance*) dan sistem (*integrating HSE, certification, competence, risk assessment*), tetapi teknologi dan

sistem ini tidak dapat menurunkan tingkat kecelakaan sampai pada tingkat yang diinginkan. Kemudian pada akhir tahun 1990 dilakukan pendekatan budaya (*behavior, leadership, accountability, attitudes, HSE as profit center*), ternyata pendekatan ini dapat menurunkan tingkat kecelakaan ke level yang lebih rendah.

1) Tingkatan dari budaya keselamatan:

- a) *Pathological*, dimana pada kondisi ini setiap orang yang ada dalam organisasi tidak ada yang peduli satu sama lain karena menganggap hal tersebut adalah tanggung jawab dan risiko masing-masing.
- b) *Reaktif*, dimana sudah terbentuk budaya bertindak setelah terjadi kecelakaan atau kegagalan.
- c) *Calculative* dimana pada tingkatan ini sudah terdapat sistem pengendalian bahaya dan risiko di tempat kerja.
- d) *Proaktif* dimana *safety leadership* dan *values* sudah diterapkan, dan perbaikan secara terus menerus sudah dilakukan dengan melibatkan pekerja untuk bersifat proaktif dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko.
- e) *Generatif*, pada tingkatan ini Keselamatan dan Kesehatan Kerja sudah merupakan bagian dari setiap proses dan kegiatan bisnis pada perusahaan tersebut dalam segala tingkatan.

Edgar Schein, ahli psikologi organisasi, mengembangkan model tentang budaya organisasi yang dikelompokkan pada tiga tingkatan yaitu sesuatu yang dapat langsung teramati yang disebut artifak dan perilaku, sedangkan yang tidak teramati tapi bisa diketahui dan dijabarkan adalah tata nilai, dan yang terakhir

adalah asumsi dasar. Menurut model ini setiap budaya keselamatan pada hakekatnya mempunyai karakteristik tertentu. Karakteristik tersebut akan tampak pada tiap tingkatan baik pada tingkat artifak dan perilaku, tingkat tata nilai maupun pada tingkat asumsi dasar. Budaya keselamatan dapat ditinjau dari kaca mata ketidakpastian manajemen organisasi. Ada dua pendekatan terhadap ketidakpastian organisasi, yaitu:

- a) Meminimalkan ketidakpastian (*minimizing uncertainties-MU*)
- b) Mengatasi ketidakpastian (*Coping with uncertainties-CU*)

Terdapat kekurangan dan kelebihan masing-masing dari kedua metode pendekatan diatas. Sistem budaya keselamatan diusulkan untuk mengkoordinasikan dan mengintegrasikan kedua metode tersebut. Berdasarkan konsep socio-technical model dari budaya keselamatan dikembangkan angket pertanyaan yang dapat digunakan untuk audit manajemen dan budaya keselamatan. Ada 3 pendekatan konsep **socio-technical** model yaitu Proactive, Socio-technical integration dan Values consciousness. Mengaitkan sistem manajemen, budaya keselamatan dan socio technical model dapat mengurangi kelemahan budaya keselamatan, karena:

- 1) Budaya keselamatan akan lebih terpancang dan mengakar pada keseluruhan organisasi.
- 2) Desain organisasi akan terhubung dengan prinsip keselamatan baik dari sisi material dan immaterial (moral).

Peran budaya keselamatan dalam pendekatan CU adalah *soft coordination* sementara pendekatan MU adalah *hard coordination*. Pendekatan CU dengan *soft*

coordination lebih sesuai dilakukan untuk peningkatan partisipasi, keterlibatan, perilaku, tanggungjawab, kepemimpinan dan interaksi team. Sementara pendekatan MU dengan *hard coordination* lebih menekankan pada perintah dan kontrol sehingga lebih sesuai untuk pekerjaan rutin. Untuk mengembangkan budaya keselamatan yang positif ada beberapa point yang harus dilakukan yaitu: merubah sikap dan perilaku, komitmen manajemen, keterlibatan karyawan, strategi promosi, training dan seminar, dan spesial program. Budaya keselamatan yang positif memiliki lima komponen:

- a) Komitmen manajemen terhadap keselamatan
- b) Perhatian manajemen terhadap pekerja
- c) Kepercayaan antara manajemen dan pekerja
- d) Pemberdayaan pekerja
- e) Pengawasan, tindakan perbaikan, meninjau ulang sistem dan perbaikan secara terus menerus.

Ada dua pendekatan untuk mengukur kinerja sistem keselamatan:

- a) *Reactive, downstream or lagging indicators*
- b) *Proactive, upstream or leading indicators.*

Berdasarkan hasil kajian berbagai literatur tentang budaya keselamatan yang dilakukan oleh Choudhry R.M., et al. maka dapat disimpulkan bahwa:

- a) Ditemukan banyak organisasi termasuk bidang konstruksi yang sangat tertarik dengan konsep budaya keselamatan sebagai media untuk mengurangi kecelakaan kerja.

- b) Dari sisi definisi dapat ditegaskan bahwa budaya keselamatan tidak sama dengan iklim keselamatan. Iklim keselamatan merupakan produk dari budaya keselamatan.
- c) Budaya keselamatan yang positif akan menghasilkan sistem manajemen keselamatan yang efektif.

b. Budaya Kerja 5S/5R

5S merupakan huruf awal dari 5 kata Jepang, yaitu *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu*, *Shitsuke*, 5S tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia menjadi 5R yang terdiri dari Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin.

Penjelasan umum penerapan 5S/ 5R tersebut antara lain:

1) Ringkas

Prinsip RINGKAS adalah memisahkan segala sesuatu yang diperlukan dan menyingkirkan yang tidak diperlukan dari tempat kerja. Mengetahui benda mana yang tidak digunakan, mana yang akan disimpan, serta bagaimana cara menyimpan supaya dapat mudah diakses terbukti sangat berguna bagi sebuah perusahaan. Berikut langkah-langkah dalam melakukan RINGKAS di tempat kerja:

- a) Cek-barang yang berada di area masing-masing.
- b) Tetapkan kategori barang-barang yang digunakan dan yang tidak digunakan.
- c) Beri label warna merah untuk barang yang tidak digunakan
- d) Siapkan tempat untuk menyimpan/ membuang/memusnahkan barang-barang yang tidak digunakan.

e) Pindahkan barang-barang yang berlabel merah ke tempat yang telah ditentukan.

2) Rapi

Prinsip RAPI adalah menyimpan barang sesuai dengan tempatnya. Kerapian adalah hal mengenai bagaimana cepat kita meletakkan barang dan mendapatkannya kembali pada saat diperlukan dengan mudah. Perusahaan tidak boleh asal-asalan dalam memutuskan dimana benda-benda harus diletakkan untuk mempercepat waktu untuk memperoleh barang tersebut. Berikut langkah-langkah melakukan RAPI di tempat kerja:

- a) Rancang metode penempatan barang yang diperlukan, sehingga mudah didapatkan saat dibutuhkan.
- b) Tempatkan barang-barang yang diperlukan ke tempat yang telah dirancang dan disediakan.
- c) Beri label/identifikasi untuk mempermudah penggunaan maupun pengembalian ke tempat semula.

3) Resik

Prinsip RESIK adalah membersihkan tempat/lingkungan kerja, mesin/peralatan dan barang-barang agar tidak terdapat debu dan kotoran. Berikut langkah-langkah melakukan RESIK di tempat kerja:

- a) Penyediaan sarana kebersihan.
- b) Pembersihan tempat kerja.
- c) Peremajaan tempat kerja.
- d) Pelestarian RESIK.

4) Rawat

Prinsip RAWAT adalah mempertahankan hasil yang telah dicapai pada 3R sebelumnya dengan melakukan standardisasi di tempat kerja. Berikut langkah-langkah melakukan RAWAT di tempat kerja:

- a) Tetapkan standar kebersihan, penempatan, dan penataan.
- b) Komunikasikan ke setiap karyawan yang sedang bekerja di tempat kerja.

5) Rajin

Prinsip RAJIN adalah terciptanya kebiasaan pribadi karyawan untuk menjaga dan meningkatkan apa yang sudah dicapai. RAJIN di tempat kerja berarti pengembangan kebiasaan positif di tempat kerja. Apa yang sudah baik harus selalu dalam keadaan prima setiap saat. Prinsip RAJIN di tempat kerja adalah lakukan apa yang harus dilakukan dan jangan melakukan apa yang tidak boleh dilakukan. Berikut langkah-langkah melakukan RAJIN di tempat kerja:

- a) Target bersama membudayakan prinsip RAJIN.
- b) Penanggung jawab di tempat kerja harus menerima kritikan
- c) Melakukan hubungan/komunikasi di lingkungan kerja

5S/ 5R merupakan konsep yang sangat sederhana sehingga dapat mudah dimengerti dan penerapannya oleh siapa saja. Tetapi sangat susah untuk menerapkannya dengan benar, hal ini dikarenakan kebiasaan kita yang ingin senang sendiri dan tidak mau diikat oleh aturan-aturan yang ada.

Dalam penerapan 5S, terdapat 4 langkah yang perlu dilakukan antara lain:

- 1) Melakukan Perekaman keadaan sekarang agar dapat dijadikan perbandingan setelah melakukan kegiatan 5S (*before and after*).
 - 2) Melakukan Kegiatan 5S.
 - 3) Pembudayaan 5S, Jadikan 5S merupakan bagian yang tidak terlepas dari aktivitas kerja harian kita.
 - 4) Evaluasi kembali terhadap 5S dan lakukan tindakan pencegahan agar 5S tetap terjaga di tempat kerja.
8. *Knowledge/Knowhow* (pengembangan/pengetahuan)

Pemberian Pemahaman untuk menekan terjadinya Resiko kerja yang ada disekitar, salah satu upaya untuk mencapainya:

- a. Melakukan pengembangan untuk penelitian atau mengadakan diklat sebagai tindakan lebih lanjut. Semisal pembuatan blog yang berkaitan dengan Keselamatan dan kesehatan kerja bisa di liat disitus <https://zerosicksk3.blogspot.com/>, Mengadakan workshop pengetahuan K3
- b. Membuat aplikasi userinterface VR/AR yang simple untuk sarana pembelajaran dan pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- c. Peletakan Poster-poster guna memberi pendidikan dan pemahaman pentingnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk kegiatan yang akan dilaksanakan.
- d.

9. *Standardisation*

Merupakan aturan yang mengatur tentang K3, seperti UU K3, keputusan menteri, ISO, NIOSH, OHSAS.

a. Norma Kerja

Norma keselamatan kerja adalah upaya perlindungan yang ditujukan agar tenaga kerja dan orang lainnya ditempat kerja/perusahaan selalu dalam keadaan selamat dan sehat, serta agar setiap sumber produksi digunakan secara aman dan efisien. Dengan demikian maksud dari norma keselamatan kerja ini adalah suatu aturan-aturan yang berusaha untuk menjaga tenaga kerja dari kejadian atau keadaan perburuhan yang merugikan atau dapat merugikan keselamatan dan kesehatan serta kesusilaan dalam seseorang itu melakukan atau karena ia melakukan pekerjaan dalam suatu hubungan kerja

b. Undang Undang

- 1) UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- 2) UU No.23 tahun 1992 tentang Kesehatan.
- 3) Undang-undang Nomor 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.

c. Keputusan Menteri

- 1) Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep-51/Men/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat kerja.
- 2) Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep-187/Men/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di tempat kerja.

- 3) Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.
- 4) Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.
- 5) Keputusan Menteri kesehatan Nomor 1217/Menkes/SK/IX/2001 tentang pedoman penanganan dampak radiasi.
- 6) Keputusan Menteri kesehatan Nomor 315/Menkes/SK/III/2003 tentang komite keselamatan dan kesehatan kerja sektor kesehatan.

d. Peraturan Menteri

Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

e. Peraturan Pemerintah

Peraturan Pemerintah Nomor 27 tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan.

f. Surat Edaran

Surat Edaran Dirjen Binawas No.SE.05/BW/1997 tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri.

g. NIOSH

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH; "Institut Nasional untuk Keselamatan dan Kesehatan pada Pekerjaan") adalah sebuah kantor federal Amerika Serikat yang bertanggungjawab untuk

melaksanakan riset dan memberi rekomendasi bagi pencegahan luka-luka dan penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan. (wikipedia 2019)

h. OHSAS 18001 & 18002

OHSAS 18001 telah dikembangkan sebagai jawaban atas tuntutan industry terhadap standar sistem manajemen kesehatan dan keselamatan yang dikenal luas yang dapat dinilai dan disertifikasi.

OHSAS 18001 menunjukkan pada pemangku kepentingan Anda bahwa Anda percaya diri atas kecakapan perusahaan Anda memenuhi peraturan dan persyaratan kesehatan dan keselamatan. Tidak hanya menggarisbawahi komitmen untuk penerapan, pemeliharaan, dan perbaikan kebijakan kesehatan dan keselamatan, tetapi juga memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan Anda.

i. ISO 45001

Standar Internasional pertama di dunia yang menangani kesehatan dan keselamatan di tempat kerja, ISO 45001 menawarkan satu kerangka kerja yang jelas untuk semua organisasi yang ingin meningkatkan kinerja manajemen kesehatan dan keselamatan kerja mereka. Disutradarai di manajemen puncak sebuah organisasi, standar ini bertujuan untuk menyediakan tempat kerja yang aman dan sehat bagi karyawan dan pengunjung. Untuk mencapai hal ini, sangat penting untuk mengendalikan semua faktor yang mungkin mengakibatkan penyakit, cedera, dan dalam kasus kematian ekstrim, dengan mengurangi dampak buruk pada kondisi

fisik, mental dan kognitif seseorang – dan ISO 45001 mencakup semua aspek tersebut.

Walaupun ISO 45001 mengacu pada OHSAS 18001 – tolok ukur pertama untuk kesehatan dan keselamatan kerja- ini adalah standar baru dan berbeda, bukan revisi atau pembaruan, dan secara bertahap akan menggantikan OHSAS 18001 selama tiga tahun ke depan. Oleh karena itu organisasi perlu merevisi pemikiran dan praktik kerja mereka saat ini untuk menjaga kepatuhan organisasi.

E. Kajian Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Oleh Agung Prabowo dengan judul “Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Bengkel Praktik SMK Negeri 1 Sedayu”. Penelitian ini adalah penelitian dengan model evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di bengkel praktik SMK Negeri 1 Sedayu dengan model countenance stake. Antecedents: menurut pendapat guru komitmen dan kebijakan K3 berada pada kategori sangat baik sedangkan menurut pendapat siswa berada pada kategori baik, menurut pendapat guru organisasi yang bertanggung jawab di bidang K3 berada pada kategori tidak baik sedangkan menurut pendapat siswa berada pada kategori baik, menurut pendapat guru dan siswa penyuluhan/sosialisasi K3 berada pada kategori baik, menurut pendapat guru dan siswa penyediaan APD berada pada kategori baik, menurut pendapat guru dan siswa standar operasional prosedur berada pada kategori baik, menurut pendapat guru rambu-rambu dan perangkat pendukung K3 berada pada kategori

sangat baik sedangkan menurut pendapat siswa berada pada kategori baik. Transaction: motivasi dan kesadaran terhadap K3 oleh guru maupun siswa berada pada kategori baik, identifikasi bahaya/hazard oleh guru maupun siswa berada pada kategori baik, menurut pendapat guru dan siswa resiko berada pada kategori baik, pengendalian resiko/solusi oleh guru maupun siswa berada pada kategori baik, menurut pendapat guru pembinaan/pelatihan K3 berada pada kategori sangat baik sedangkan menurut pendapat siswa berada pada kategori baik, Perilaku/budaya K3 oleh guru maupun siswa berada pada kategori baik. Output: di SMK Negeri 1 Sedayu telah terbentuk sistem keselamatan dan kesehatan kerja pada setiap bengkel praktik; (2) faktor yang mempengaruhi dalam penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja di bengkel praktik SMK Negeri 1 Sedayu, faktor pendukung adalah komitmen dan kebijakan K3, dan pembinaan/pelatihan K3, faktor penghambat adalah kendala dalam penyediaan APD dan belum adanya personal/organisasi khusus yang mempunyai tanggung jawab, wewenang dan kewajiban yang jelas dalam penanganan keselamatan dan kesehatan kerja.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Hernowo Adi Nugroho dengan judul “Penerapan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Di Laboratorium Praktik Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (Titl) SMK N 1 Pundong Bantul”. Penelitian ini menggunakan desain diskriptif kualitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengetahui penanganan potensi bahaya di laboratorium Jurusan TITL, (2) Mengetahui Solusi tentang K3 di laboratorium Praktik Jurusan TITL, (3)

Mengetahui penerapan 5R (resik, ringkas, rapi, rawat, rajin) di Laboratorium praktik Jurusan TITL SMK N 1 Pundong.

Penelitian ini menggunakan desain diskriptif kualitatif. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang berjumlah 122 responden. Teknik pengumpulan data menggunakan metode angket, dokumentasi, dan wawancara. Analisa data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran real yang ada di laboratorium kerja praktik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Penanganan Potensi Bahaya di Jurusan TITL SMK 1 Pundong (55%) termasuk dalam kategori tinggi. (2) Solusi tentang K3 praktik siswa Jurusan TITL SMK 1 Pundong (34%) termasuk dalam kategori tinggi, (3) Penerapan 5R di lab praktik Jurusan TITL SMK N 1 Pundong (41%) termasuk dalam kategori tinggi.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Baharuddin Jamadi dengan judul “pengembangan media pembelajaran ZEROSICKS untuk mata kuliah K3LH di jurusan pendidikan teknik elektro” Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan Media Pembelajaran ZEROSICKS Yang Berguna Untuk Mata Kuliah K3LH di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta; (2) Mengetahui cara implementasi dan tingkat kelayakan Media Pembelajaran ZEROSICKS Untuk Mata Kuliah K3LH di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Dvelopment*) dengan mengadaptasi model ADDIE (*Analyze, Design,*

Development, Implement, Evaluate) dari Robert Maribe Branch. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dengan subjek penelitian mahasiswa kelas A dan D angkatan 2017. Instrumen yang digunakan berupa angket/ kuesioner dengan skala lima skala likert. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif.

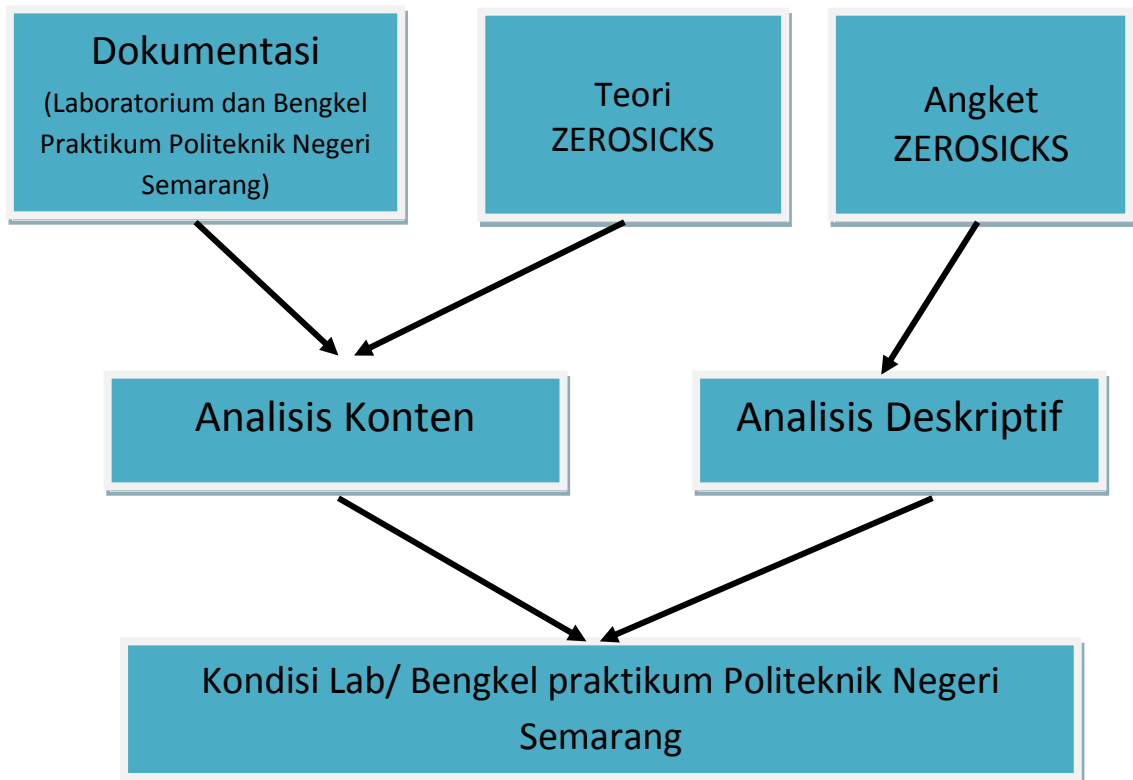
Hasil Penelitian meliputi: (1) Rancangan media pembelajaran *zerosicks* mempunyai bentuk tampilan seperti *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Job Hazard Analysis* (JHA) yang terdiri dari 3 proses yaitu tabel analisis resiko sebelum pengendalian, tabel pengendalian, tabel resiko setelah pengendalian; (2) Implementasi media pembelajaran menggunakan *website BeSmart V2 UNY*, mahasiswa diberi tugas untuk mendownload dan memahami materi *zerosicks* dan panduan pengguna media pembelajaran *zerosick* yang tersedia di *website BeSmart V2 UNY*. Hasil penelitian yang diperoleh pada Pengembangan Media Pembelajaran ZEROSICKS Untuk Mata Kuliah K3LH yang mendapatkan penilaian 79% dari ahli materi, 79% dari ahli media, 74% dari pengguna atau mahasiswa kelas A dan 73% dari mahasiswa kelas D. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran *Zerosicks* Untuk Mata Kuliah K3LH ini “Layak” digunakan untuk pembelajaran K3LH.

F. Kerangka Pikir

Semua kondisi yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan kerja di politeknik negeri Semarang meliputi aktivitas akademik berupa praktikum mahasiswa dan juga kondisi di dalam atau disekitar laboratorium/ bengkel sudah sesuai SOP atukah belum, tentu hal tersebut penting dilakukan untuk

menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehingga melindungi dan menjamin saat praktikum dilaksanakan terhindar dari kejadian yang tidak diinginkan semisal kecelakaan kerja. Penelitian ini menganalisis dan mendeskripsikan kemudian menilai bagaimana penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di lingkup laboratorium dan bengkel Politeknik Negeri Semarang berdasarkan analisis ZEROSICKS; *haZard, Environment, Risk, Observations, Solutions, Implementation, Cultures, Knowledge, Standardisation*. Hal yang ingin dicapai ialah dapat memahami dan menganalisis resiko kerja dan juga area kerja yang telah diobservasi dan dianalisa resikonya, serta memberikan solusi dan pengendalian K3 di tempat kerja. Pertama yang harus dilakukan ialah melakukan observasi secara langsung di laboratorium dan bengkel berupa jenis operasi, perlakuan peralatan/ material yang digunakan, dan bahaya yang dapat terjadi di lingkungan tersebut. Observasi disertai dengan pengambilan gambar Kemudian melakukan analisis Zerosicks pada gambar tersebut yang bertujuan untuk mengetahui bahaya dari suatu bahan, alat atau sistem lainnya yang berdasarkan dari jenis bahayanya. Selanjutnya resiko bahaya di area kerja dideskripsikan mengenai *haZard, Environment, Risk, Observations, Solutions, Implementation, Cultures, Knowledge, Standardisation* dalam sebuah tabel zerosicks. Langkah terakhir pada analisis dilakukannya penerapan solusi dan menghilangkan sumber bahaya dengan melakukan pengendalian eliminasi, substitusi, perancangan dan administrasi terhadap sumber bahaya, serta memakai APD (alat perlindungan diri) dengan ditambah gambar pendukung.

Kemudian sebagai penguat hasil deskriptif agar komprehensif disebar angket untuk mengetahui penerapan keselamatan dan kesehatan Kerja. Kerangka berpikir secara lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Kerangka Berpikir

G. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah Analisis Zerosicks yang dilakukan di Laboratorium dan Bengkel Politeknik Negeri Semarang?
2. Bagaimanakah penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Politeknik Negeri Semarang Berdasarkan Analisis Zerosicks?