

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Keselamatan dan kesehatan kerja**

Kesehatan dan Keselamatan 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, Environment, Risk, Observation, Solution, Implementasi, Culture/Climate/Control Knowledge/Knowhow, standartation*. Penjabaran istilah ZEROSICKS adalah sebagai berikut:

###### **a. Hazard (Potensi Bahaya)**

*Hazard* (potensi bahaya) merupakan sifat-sifat intrinsik dari suatu zat, peralatan atau proses kerja yang dapat menyebabkan kerusakan atau membahayakan sekitarnya. Menurut Nur Hidayat dan Indah Wahyuni potensi bahaya merupakan sesuatu yang berpotensi dapat menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cedera, sakit, kecelakaan, atau bahkan dapat menyebabkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja.

Alasan efisiensi kerja sering kali menyebabkan terjadi kelalaian terhadap bahaya yang mengancam, misalnya penggunaan alat yang rusak yang dapat menimbulkan bahaya atau kecelakaan kerja. Selain itu, keterbatasan biaya juga sering menjadi alasan penggunaan peralatan yang terkesan apa adanya. Upaya optimalisasi memang diperlukan tetapi harus memenuhi syarat keselamatan dan

kesehatan kerja. Banyak pihak yang kurang menyadari bahwa biaya yang terjadi akibat adanya suatu kecelakaan kerja dapat jauh lebih besar dari pada pencegahannya. Besarnya biaya untuk rehabilitasi kecelakaan dan penyakit akibat kerja harus ditekan salah satunya dengan upaya pencegahan maupun pengendalian (Hidayat & Wahyuni, 2016).



Gambar 1. Potensi bahaya

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.

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

1) *Observation Health Hazard (OHH)*, merupakan potensi bahaya di lingkungan kerja yang mengakibatkan terjadinya gangguan kesehatan, kesakitan dan penyakit akibat kerja (PAK). Kelompok OHH terdiri dari:

a) *Physical Hazard* (Bahaya Fisis), merupakan potensi bahaya yang berupa energi, misalnya: thermis (panas udara, panas mesin, radiasi, ledakan), dinamis (motor, roda gigi, pemotong), debu, bising.

b) *Chemical Hazard* (Bahaya Kimia), merupakan potensi bahaya yang berkaitan dengan bahan kimia dalam bentuk gas, cair dan padat yang mempunyai sifat toksik dan beracun, misalnya: zat kimia (antiseptik, aerosol, insektisida), bahan radioaktif, minyak, limbah B3 (limbah eletroplating, limbah pabrik kimia), uap gas, debu.



Gambar 2. Simbol Bahan Kimia Berbahaya

c) *Biological Hazard* (Bahaya Biologi), 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.

d) *Ergonomic* (Aspek Ergonomi), 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.

2) *Observation 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:

a) *Mechanical Hazard* (Bahaya Mekanik), merupakan potensi bahaya yang berasal dari benda atau proses yang bergerak yang dapat menimbulkan dampak seperti benturan, terpotong, tertusuk, tersayat, tergores, jatuh, terjepit.

b) *Chemical Hazard* (Bahaya Kimia), merupakan potensi bahaya yang berasal dari bahan kimia dalam bentuk gas, cair dan padat yang mempunyai sifat mudah terbakar, mudah meledak dan korosif.

c) *Electrical Hazard* (Bahaya Elektrik), merupakan potensi bahaya yang berasal dari arus listrik, seperti arus kuat, arus lemah, listrik statis, elektron bebas.



Gambar 3. Simbol peringatan bahaya tersengat listrik

d) *Psychological Hazard* (Bahaya Psikologis), 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.

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.

Salah satu aspek penting bagi suatu SMK yang mengelola sarana prasarana yang meliputi bangunan sekolah, bengkel dan laboratorium, kegiatan pembelajaran yang menggunakan alat dan mesin-mesin, adalah aspek keselamatan dan kesehatan kerja bagi segenap warga sekolah, baik itu guru, karyawan, siswa serta sarana prasarana sekolah serta masyarakat sekitar sekolah. Potensi ancaman terhadap keselamatan dan kesehatan kerja umumnya berkenaan dengan tempat kerja atau bengkel produksi, permasalahan yang menonjol antara lain: lokasi bengkel tempat kerja berjarak sangat dekat dengan ruang kelas dan perkantoran, sehingga berisiko terjadinya gangguan lingkungan seperti kebisingan, bahaya kebakaran dan pencemaran udara. Gangguan kebisingan berasal dari penggunaan alat-alat dan mesin produksi. Ruang kerja yang sempit dan berdekatan dengan ruang kelas dan kantor juga berisiko sirkulasi udara dan kenyamanan ruang kerja tidak memadai.

Bahaya kebakaran berasal dari pengoperasian alat dan mesin-mesin, penggunaan sumber-sumber panas dalam kegiatan praktik, dan risiko penggunaan tenaga listrik. Pencemaran lingkungan berasal dari penggunaan bahan-bahan kimia dalam proses produksi. Sementara itu karena latar belakang pendidikan dan pengalaman kerja civitas akademika sekolah yang meliputi para guru, teknisi dan siswa yang beragam menyebabkan pengelolaan bengkel tempat kerja kurang memadai, sehingga paparan bahaya di bengkel kerja dan lingkungan mengancam keselamatan dan kesehatan kerja guru, karyawan, siswa dan warga masyarakat pada umumnya (Hargiyarto, Analisis Kondisi dan Pengendalian Bahaya di Bengkel atau Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan, 2011)

b. *Environment*

*Environment*, mengenali kondisi lingkungan sekitar (alam, udara, air, tanah) yang menimbulkan nilai ambang batas (NAB). Pendekatan analisis menggunakan metode 5S dan *ergonomic checkpoint*.

c. *Risk* (Resiko Kerja)

*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*). 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:

- 1) 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.
- 2) 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.

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

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

3) Pengendalian Resiko (*Risk Control*) Pengendalian resiko sangat bergantung pada tingkat/derajat risiko yang ada.

d. *Observation/ Opportunity/ Observation*

*Observation/ Opportunity/ Observation*, mengamati tingkat resiko bahaya, yang berdampak terhadap lingkungan, mesin peralatan maupun manusia pekerja dengan menggunakan analisa pengamatan.

e. *Solution*

*Solution*, mencari alternatif solusi SMART (*specifics, measruable, action, realistic, time*) yang akan dilakukan setelah melakukan observasi.

1) Adaptasi/ aklimasi, merupakan penyesuaian diri pada hal-hal yang bisa memungkinkan menimbulkan kecelakaan, misalnya semula bekerja di ruang panas kemudian berpindah ke ruangan yang dingin membutuhkan penyesuaian.



- 2) Administrasi, merupakan kelengkapan data manajemen yang digunakan untuk meningkatkan jaminan mutu terhadap K3, misalnya administrasi pegawai, data-data APD, data-data kecelakaan,dll.
- 3) Antisipasi, merupakan upaya berjaga-jaga agar kecelakaan tidak terjadi.
- 4) Asuransi, merupakan jaminan terhadap kesehatan pekerja dan peralatan di lingkungan kerja.
- 5) Dilusi, merupakan pengenceran bahan berbahaya beracun (B3) yang ditimbulkan akibat proses produksi, misalnya pengenceran limbah sebelum dibuang.
- 6) Dokumentasi, hampir sama dengan administrasi yaitu kelengkapan manajemen berupa data, yang dilengkapi dengan foto-foto pendukung kejadian.
- 7) Edukasi, merupakan usaha memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang bahaya-bahaya serta cara mencegah kecelakaan kerja, materi pengetahuan harus sesuai dengan jenis pekerjaan.
- 8) Eliminasi, merupakan usaha menghilangkan sumber bahaya kecelakaan kerja.
- 9) *Emergency*, merupakan pemberian tanda bahaya agar pekerja lebih berhati-hati.
- 10) Evakuasi, merupakan pembuatan jalur pemindahan untuk mengurangi adanya kecelakaan kerja.
- 11) Evaluasi, merupakan kegiatan penilaian terhadap kegiatan dan sarana penunjang proses kerja.
- 12) Gizi dan nutrisi, merupakan perencanaan daftar asupan makanan yang dapat memberikan kesehatan fisik sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan yang memenuhi 4 sehat 5 sempurna.
- 13) Identifikasi, merupakan pendataan sumber-sumber bahaya kecelakaan.

- 14) Iluminasi, merupakan pengaturan pencahayaan di lingkungan kerja.
- 15) Informasi, merupakan pemberitahuan tentang bahaya-bahaya yang dapat terjadi.
- 16) Inisiasi *or briefing before work*
- 17) Inovasi, merupakan desain pembaharuan mesin-mesin produksi yang dapat mencegah terjadinya bahaya kecelakaan kerja.
- 18) Inspeksi, merupakan pemeriksaan dengan seksama mengenai alat-alat kerja yang digunakan dan kelengkapan keselamatan kerja.
- 19) Instalasi, merupakan pemasangan perangkat teknis beserta perlengkapannya pada posisi yang benar dan siap dipergunakan.
- 20) Isolasi, merupakan penutupan barang-barang berbahaya yang terdapat di tempat kerja dengan memasang pengaman pelindung.
- 21) Kombinasi, merupakan penggabungan peralatan-peralatan untuk menghindari bahaya kecelakaan.
- 22) Kulturasi, merupakan penggabungan budaya-budaya kerja untuk menghindari bahaya kecelakaan.
- 23) Medikasi, merupakan pemberian terapi berupa obat-obatan guna mengantisipasi adanya gangguan kesehatan
- 24) Modifikasi, melakukan perubahan dengan tujuan untuk menghindari bahaya kecelakaan
- 25) Musik, humoris, optimis, merupakan usaha agar pekerja lebih nyaman dalam melakukan pekerjaan

- 26) Otomasi, penggunaan peralatan mesin-mesin secara otomatis (misalnya mesin CNC)
- 27) Partisipasi, peran serta dalam menjaga keselamatan dan alat-alat kerja
- 28) Promosi, merupakan komunikasi pemberitahuan kepada seluruh pekerja agar mengetahui tentang bahaya kecelakaan di lingkungan kerja
- 29) Proteksi, merupakan peralatan pengamanan terhadap mesin produksi maupun alat pelindung diri bagi pekerja
- 30) Reduksi, merupakan usaha mengurangi sumber bahaya yang ada atau kemungkinan yang akan terjadi, misalnya sumber panas dapat dihilangkan dengan memasang fiberglass
- 31) Regulasi, merupakan usaha mengurangi sumber bahaya dan kemungkinan yang terjadi dengan mengatur sirkulasi udara
- 32) rekonstruksi, merupakan kegiatan pengembalian kondisi lingkungan kerja seperti semula
- 33) Rekulturisasi, merupakan proses membudayakan budaya keselamatan kerja
- 34) Relaksasi, merupakan kegiatan yang bertujuan menyegarkan pikiran
- 35) Reorganisasi, merupakan kegiatan penyusunan kembali pengurus yang menangani manajemen keselamatan kerja
- 36) Reparasi, merupakan perbaikan terhadap alat atau mesin yang sudah tidak layak pakai agar tidak membahayakan pengguna
- 37) Reposisi lokasi ruang dan alat, merupakan pengaturan lingkungan kerja berdasarkan ergonomi dan 5S / 5R

38) Restrukturisasi, merupakan kegiatan penataan kembali manajemen keselamatan kerja

39) *Shift and timework*, bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya manusia secara efektif dan optimal, dapat menekan resiko terjadinya kecelakaan, mengurangi tingkat kejenuhan dalam bekerja, mengurangi tingkat kelelahan dan stress dalam bekerja, meningkatkan motivasi kerja

40) Simplifikasi, merupakan usaha menyederhanakan hal-hal yang dapat membahayakan keselamatan kerja

41) Sinkronisasi, merupakan penghubungan sederhana antara mesin dengan mesin, maupun mesin dengan manusia

42) Standarisasi, merupakan patokan atau ukuran tertentu berkaitan dengan terciptanya keselamatan dan kesehatan kerja

43) Supervisi, merupakan proses audit keselamatan dan kesehatan kerja

44) Ventilasi, merupakan pengaturan sirkulasi udara di lingkungan kerja

45) Visitasi, merupakan kunjungan berlangsungnya proses produksi

*f. Implementasi*

Implementasi, menerapkan secara KISSS (Koordinasi, Integrasi, Sinkron, Sinergi, Sempel).

*g. Culture/ Climate/ Control*

*Culture/ Climate/ Control*, melakukan pembudayaan K3 di lingkungan kerja, kemudian dilakukan kontrol, monitoring dan evaluasi secara berkala. Tingkatan paling bawah dari budaya keselamatan adalah 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. Tingkatan kedua sedikit lebih baik daripada tingkatan pertama yaitu reaktif, dimana sudah terbentuk budaya bertindak setelah terjadi kecelakaan atau kegagalan. Tingkatan ketiga adalah *calculative* dimana pada tingkatan ini sudah terdapat sistem pengendalian bahaya dan risiko di tempat kerja. Tingkatan keempat adalah 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. Tingkatan paling tinggi adalah generatif, pada tingkatan ini Kesehatan dan Keselamatan Kerja sudah merupakan bagian dari setiap proses dan kegiatan bisnis pada perusahaan tersebut dalam segala tingkatan.

Budaya keselamatan yang positif memiliki lima komponen:

- 1) Komitmen manajemen terhadap keselamatan
- 2) Perhatian manajemen terhadap pekerja
- 3) Kepercayaan antara manajemen dan pekerja
- 4) Pemberdayaan pekerja
- 5) Pengawasan, tindakan perbaikan, meninjau ulang sistem dan perbaikan secara terus menerus.

Ada dua pendekatan untuk mengukur kinerja sistem keselamatan:

- 1) *Reactive, downstream or lagging indicators*
- 2) *Proactive, upstream or leading indicators.*

*h. Knowledge/ Knowhow*

Knowledge/ Knowhow, melakukan pengembangan untuk penelitian dan diklat sebagai tindakan lebih lanjut.

*i. Standarisasi*

Standarisasi, merupakan aturan perundangan yang mengatur tentang K3, seperti UU K3, keputusan menteri, ISO, NIOSH, OHSAS.

1) Undang Undang

a) UU No.1 tahun 1970 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

b) UU No.23 tahun 1992 tentang Kesehatan.

c) Undang-undang Nomor 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.

2) Keputusan Menteri

a) Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep-51/Men/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat kerja.

b) Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep-187/Men/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di tempat kerja.

c) Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.

d) Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.

e) Keputusan Menteri kesehatan Nomor 1217/Menkes/SK/IX/2001 tentang pedoman penanganan dampak radiasi.

f) Keputusan Menteri kesehatan Nomor 315/Menkes/SK/III/2003 tentang komite kesehatan dan keselamatan kerja sektor kesehatan.

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

3) Peraturan Pemerintah

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

4) Surat Edaran

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

5) NIOSH

6) OHSAS 18001 & 18002

7) ISO 18000

8) ISO 19000

9) ISO 9001 & 14001

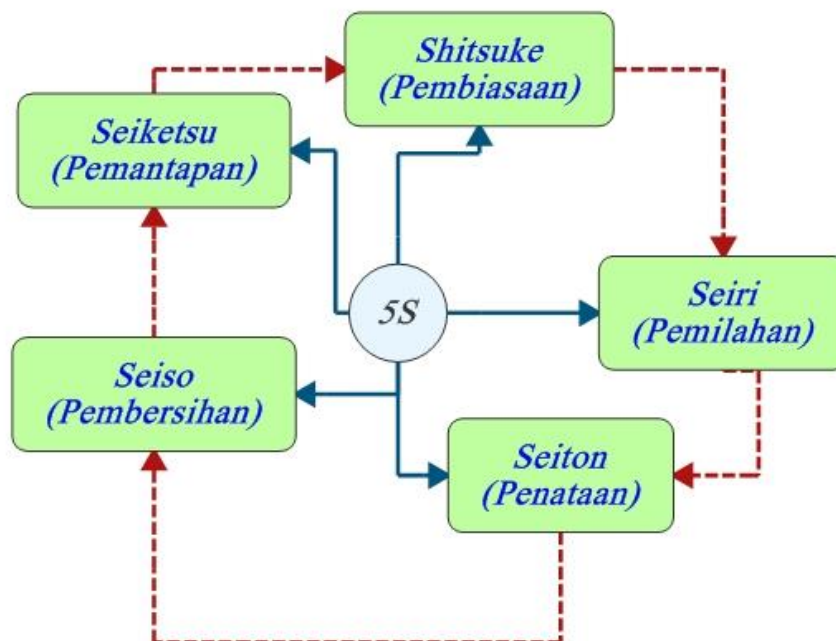
10) ISO 45001

## **2. 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsuke, Shitsuke*)**

Program 5S menurut Hiroyuki Hirano merupakan kebulatan tekad untuk penilaian di tempat kerja, mengadakan penataan, pembersihan, memelihara kondisi yang mantap dan memelihara kebiasaan diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan baik. Pertama kali diperkenalkan di Singapura pada tahun 1986, kemudian dipraktikan di Malaysia, Thailand, Korea, China, India, Indonesia, Sri Lanka, Russia, Hungary, Poland, Bulgaria, Colombia, Uruguay, Brazil, Costarica dan Mexico (MPC, 2010). Isi program 5S adalah *Seiri* (Pemilahan), *Seiton* (Penataan), *Seiso* (Pembersihan), *Seiketsu* (Pemantapan) dan *Shitsuke* (Pembiasaan). Program

5S di Indonesia dikenal dengan sebutan 5R yaitu, Ringkas, Rapi, Resik, Rawat dan Rajin. Kata-kata tersebut mencerminkan urutan penerapan dari proses transformasi 5S/5R (Hargiyarto, Ima Ismara, Suyanto, & Khairudin, 2011).

Pemanfaatan tempat kerja yang mencakup peralatan, dokumen, bangunan, dan ruangan untuk melatih kebiasaan para praktikan dalam usaha meningkatkan disiplin kerja. Sistem manajemen tata graha yang dilakukan dalam mengelola tempat kerja (bengkel instalasi listrik, perkantoran, gudang, dan lain-lain). Tempat kerja khususnya bengkel yang rapi, aman, nyaman yang menghasilkan produk dengan kualitas tinggi, penekanan biaya, penyelesaian tepat waktu, *safety* terjamin, moral tinggi, dan lingkungan terjamin.



Gambar 4. Diagram 5S



Keuntungan dalam menerapkan kaidah 5S dari semua sisi yang berkaitan tentang produktivitas. Mulai dari *zero breakdown* (pemeliharaan yang lebih baik) , *zero defect* (kualitas yang lebih baik), *zero waste* (penekanan biaya dan efisiensi meningkat), *zero set up time* (memaksimalkan waktu), *zero late delivery* (permintaan tepat waktu), *zero injury* (meminimalkan kecelakaan), *zero customer claim*, dan *zero deficit*. Jika 5S dijalankan dengan baik, tentu tempat kerja menjadi lebih baik, nyaman, menarik, kecil kecelakaan, tak ada kerusakan, dan memaksimalkan praktik instalasi itu sendiri.

a. *Seiri*

*Seiri* atau ringkas, bertujuan untuk memilih atau meringkas barang-barang. Hal ini dilakukan di bengkel listrik untuk efisiensi tempat karena ruang yang sangat terbatas. Memilah barang (alat dan bahan) yang diperlukan, belum diperlukan, tidak diperlukan dan barang tidak sesuai penempatannya. Jika *seiri* terpenuhi maka: efisiensi ruangan bengkel listrik, produktivitas meningkat, tidak terjadi pemborosan ruangan, K3 dan lingkungan kerja meningkat, tidak terjadi penumpukan barang serta terdapat peningkatan proses produktivitas kerja.

b. *Seiton*

Langkah berikutnya adalah *Seiton* yang berarti rapi. *Seiton* bertujuan untuk menata barang yang berguna secara rapi dan teratur. Identifikasi semua barang yang ada, kemudian dikelompokkan menurut kegunaan, lalu diberi penjelasan tentang nama barang, tempat, dan jumlah barang supaya mudah ketika akan digunakan. Selain penataan, *seiton* bertujuan juga membangun “budaya kerja” yang baik bagi praktikan, teknisi , maupun guru.

*c. Seiso*

Tahap selanjutnya adalah penataan yang disebut tahap *Seiso* atau resik, bertujuan untuk menjaga kebersihan bengkel listrik. Ruang bengkel listrik dibuat bersih, sehat dan nyaman untuk menghindari menurunnya motivasi belajar akibat dari tempat kerja yang kotor dan berantakan. Keuntungan lainnya dari kondisi bengkel yang bersih adalah membuat awet peralatan yang berada di bengkel listrik.

*d. Seiketsu*

*Seiketsu* berarti merawat, bertujuan untuk mempertahankan kondisi lingkungan kerja yang sudah baik. Memberikan standar pada label petunjuk dalam semua operasi, memeriksa keadaan tempat kerja dengan peralatan yang digunakan, serta menyediakan tempat sampah. Tahap perawatan merupakan tahap yang lebih sulit.

Tahap perawatan membutuhkan konsistensi bekerja secara berkesinambungan. Merawat bengkel listrik membutuhkan tekad yang bulat dan peran siswa, teknisi, dan guru.

*e. Shitsuke*

*Shitsuke* yang berarti rajin, rajin berhubungan dengan pembiasaan. Bertujuan agar praktikan terbiasa membina disiplin diri. Praktikan harus mampu dan berani mengubah perilaku ke arah yang lebih baik. Perubahan perilaku harus sesuai dengan nilai-nilai budaya. Usaha perubahan dilakukan secara terus menerus untuk meningkatkan prestasi kerja. Melakukan yang boleh dilakukan dan mematuhi larangan atau peraturan. Praktikan harus mau membuka diri terhadap kritik dan

saran dari teman, teknisi, maupun guru. Segera mungkin melakukan perbaikan bagi yang mendapat kritik dan saran.

### **3. *Ergonomic checkpoint***

*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**

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 5S. Mengeluarkan barang-barang yang tidak terpakai, hindari menaruh barang di lantai, menghemat ruangan dengan menaruh barang-barang di rak bertingkat, 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 mengusahakan pengangkatan lebih efisien dan aman.



Gambar 5. Contoh Gudang Penyimpanan

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) *Test pen*

*Testpen* atau tespen merupakan salah satu alat yang sering digunakan dalam pekerjaan instalasi listrik. Bentuk yang kecil menyerupai sebuah pena membuat mudah untuk di bawa-bawa. Ujung tespen ini berbentuk *minus* (-) dapat digunakan sebagai obeng untuk melonggarkan atau mengencangkan sekrup. Jadi tespen merupakan alat ukur untuk mengetahui sebuah penghantar listrik memiliki tegangan listrik atau tidak. Penghantar listrik yang dimaksud di sini bisa berupa kabel listrik, kawat listrik, maupun stop kontak. Penggunaan tespen sangat mudah dan sederhana. Ujung tespen *minus* (-) disentuhkan pada penghantar yang akan

dicek dan letakkan ujung jari pada bagian atas tespen. Jika terdapat tegangan listrik maka lampu indikator akan menyala.



Gambar 6. Testpen

## 2) Tang Potong

Tang potong dibuat pada sudut di antara kedua pegangan/gagangan. Tang potong tersedia dengan berbagai macam ukuran dan paling sering digunakan dengan ukuran panjang 7 inchi. *Pivot pin* telah dikunci secara permanen dan tidak bisa diatur, supaya tidak terjadi kelonggaran pada gigi pencengkeram. Gigi pencengkeram mempunyai dua permukaan pemotong, tanpa gigi pencengkeram datar ataupun gigi pencengkeram, dan bersudut sekitar 200 terhadap *handle*.



Gambar 7. Tang Potong

Sudut gigi pencengkeram memberikan ruang gerak di antara *handle* pada pekerjaan di area tertutup. Penggunaan dasar tang diagonal adalah untuk memotong

kawat, tetapi dapat juga digunakan untuk banyak tujuan lainnya. *Tool* ini dapat digunakan untuk, memotong kabel berdiameter kecil, pipa tembaga, baja berdiameter kecil, mengelupas isolasi dari kabel, dan sebagainya. Berhati-hatilah saat memotong kabel listrik. Pastikan rangkaian sudah dimatikan untuk mencegah agar tidak terjadi percikan api atau sengatan listrik.

### 3) Tang cucut

Rahangnya berukuran panjang dan diruncingkan dengan permukaan penggenggam yang bergerigi tajam. Alat ini digunakan dalam pekerjaan di ruangan-ruangan sempit, untuk membengkokkan dan membentuk kabel atau lembaran besi lunak.



Gambar 8. Tang Cucut

### 4) Tang kombinasi



Gambar 9. Tang Kombinasi

Jenis tang yang paling berguna. Rahangnya mempunyai gerigi untuk memegang beda rata, gerigi untuk memegang pipa, pemotong samping (*side cutter*), dan dua sambungan atau pemotong kabel (*wire cutter*). Alat ini juga bisa digunakan untuk melilit dan memotong kabel, menggenggam komponen-komponen bulat berukuran

kecil, dan membengkokkan logam yang tipis. Alat ini dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan.

#### 5) Tang Pengupas Kabel

Tang pengupas kabel hampir sama dengan tang potong, bagian kepala tang pengupas kabel berlubang. Lubang-lubang yang terdapat di gigi pencengkram tersebut digunakan untuk memotong isolator yang terdapat pada kabel. Lubang tersebut beragam dan menyesuaikan diameter dari jenis kabel yang akan dikupas.



Gambar 10. Tang Pengupas Kabel

#### 6) Obeng

Fungsi obeng adalah membuka dan mengencangkan skrup. Secara umum orang mengenal hanya ada dua jenis obeng yaitu obeng *plus* (*Philips screwdriver*) dan obeng *minus* (*Slotte Screwdriver*). Jenis obeng dijual di toko bukan hanya berbentuk *plus* (+) atau *minus* (-) karena masih banyak obeng yang dirancang untuk beragam kebutuhan.

Satuan ukuran obeng belum dipahami banyak orang sehingga dapat dikatakan obeng hanya terbagi tiga ukuran: obeng kecil, sedang dan besar. Namun tak berbeda dengan peralatan kunci, obeng pun memiliki satuan ukuran. Obeng *plus*, memiliki ukuran berdasarkan ketumpulan mata. Sebagai contoh, 1 x 75 berarti mata plus lancip dengan panjang gagang 75 mm.

Sedangkan 2x100 berarti mata obeng lebih tumpul dari contoh pertama dengan panjang gagang 100 mm. Sedangkan untuk obeng *minus*, satuan ukurannya lebih mudah. Misalnya ukuran 5 x 75 yang berarti lebar ujung obeng 5 mm dengan panjang obeng 75 mm. Penggunaan obeng harus memperhatikan kepresisian mata obeng dengan sekrup, agar kepala sekrup tidak mudah rusak. Panjang pendeknya obeng juga perlu disesuaikan dengan ruang yang tersedia.



Gambar 11. Obeng

#### 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 penelitaian, stasiun kerja adalah ruangan bengkel listrik 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

Kemanan 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 bekerja yang berujung pada cacatnya hasil kerja dan dapat memberikan pengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja.



Gambar 12. Contoh Penerangan menggunakan cahaya matahari

Faktor utama yang dapat digunakan untuk memperbaiki kebutuhan pencahayaan adalah: sifat dari tugas pekerjaan, ketajaman penglihatan 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 meningkatkan kualitas pekerja dan produk yang akan dihasilkan. 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 digunakan 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

Kebisingan dapat mempengaruhi manusia. Kebisingan dapat mengganggu konsentrasi, menutupi sumber suara lain atau mengganggu komunikasi, serta

menurunkan 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 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.

#### h. Fasilitas Pekerja

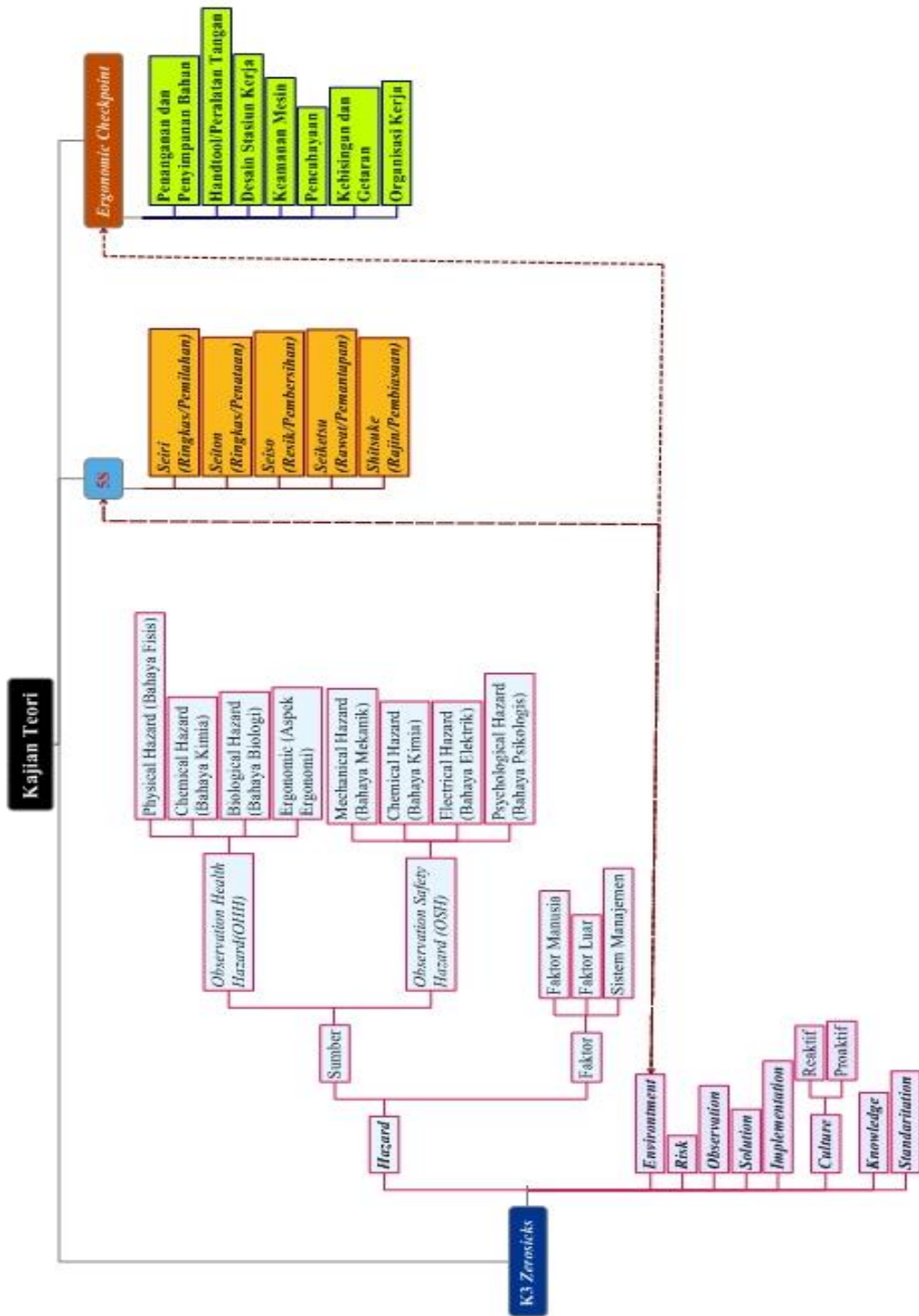
Fasilitas pekerja dibuat untuk meminimalkan kelelahan memelihara kesehatan pekerja. Lelah dan kondisi yang tidak prima menyebabkan tidak efisien dalam bekerja. Fasilitas pekerja sudah sewajarnya diberikan bagi pekerja di industri. Mulai dari disediakan air minum, fasilitas sanitasi (untuk membersihkan diri), tempat istirahat, tempat makan/kantin, fasilitas transport, jaminan sosial, fasilitas olahraga, dan fasilitas kesehatan pada pertolongan kecelakaan kerja.

#### i. Organisasi Kerja

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



Gambar 13. Mindmap Kajian Teori

## **B. Hasil Penelitian Relevan**

1. Penelitian Diaz disaka Widyagiri dengan judul “Analisis Bengkel Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta Menggunakan Metode *Ergonomic Checkpoints* dan *Job Safety Analysis* (JSA) menunjukkan bahwa kondisi bengkel instalasi listrik sebagai berikut: (1) Keadaan bengkel instalasi listrik di SMK N 2 Yogyakarta masih kurang pada penyimpanan dan penanganan bahan, desain tempat kerja, pencahayaan, dan premis cuaca kerja. Keamanan mesin dan organisasi kerja juga merupakan poin yang masih kurang diperhatikan di bengkel instalasi listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta. Hal ini dikarenakan tidak terdapatnya mesin di bengkel tersebut. Sedangkan organisasi kerja disebabkan dalam dunia pendidikan struktur organisasi nya berbeda dengan dunia kerja.(2)Potensi bahaya yang timbul di bengkel instalasi listrik SMK N 2 Yogyakarta yaitu cedera otot, kelelahan, tersengat listrik, hubung singkat/ konsleting, kelelahan otot tangan, kelelahan mata karena pencahayaan yang kurang terang, tertimpa motor listrik karena motor tidak berada dalam posisi aman, tertusuk, terjatuh, dan lain sebagainya yang dapat mengakibatkan cedara pada praktikan. Potensi bahaya yang memiliki nilai resiko yang tinggi seperti tersengat listrik sudah tertangani dengan cara menambahkan kabel *grounding* dan sistem keamanan seperti *circuit breaker*/sakelar pemutus guna mengantisipasi terjadinya sengatan listrik terhadap praktikan dan pengaman alat praktik. Kemudian potensi bahaya berikutnya kelelahan, hal ini di sebab kan posisi tubuh yang bungkuk-berdiri terjadi berulang kali dalam kegiatan praktik

2. Penelitian dari Widi Agus Setiono yang Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui: (1) sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK N 2 Wonosari, (2) resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 2 Wonosari, dan (3) tingkat resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 2 Wonosari. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, menggunakan metode *HazOp (Hazard and Operability)*. Identifikasi bahaya dengan metode *HazOp* dilakukan berdasarkan praktik yang dilakukan siswa. Titik kajian ditentukan berdasarkan semua pekerjaan yang dilakukan siswa di masing-masing bengkel. Langkah selanjutnya setelah proses identifikasi adalah penilaian resiko pada masing-masing titik kajian. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui terdapat resiko rendah, sedang, tinggi dan ekstrim. Pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian dilaksanakan di SMK N 2 Wonosari pada bulan Oktober 2016-Agustus 2017. Teknik validasi isi instrumen penelitian dengan expert judgment. Analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Hasil dari penelitian menemukan: (1) Sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL ada 79. (2) Resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL antara lain: tersengat tegangan listrik, terjatuh dari pijakan, gangguan pernafasan, terjatuh tersandung instalasi di lantai, terjatuh tersangkut lubang *grounding*, terkena penyakit kencing tikus, tersandung dari barang yang tidak pada tempatnya, tergores pipa kabel, tergores kotak kontak

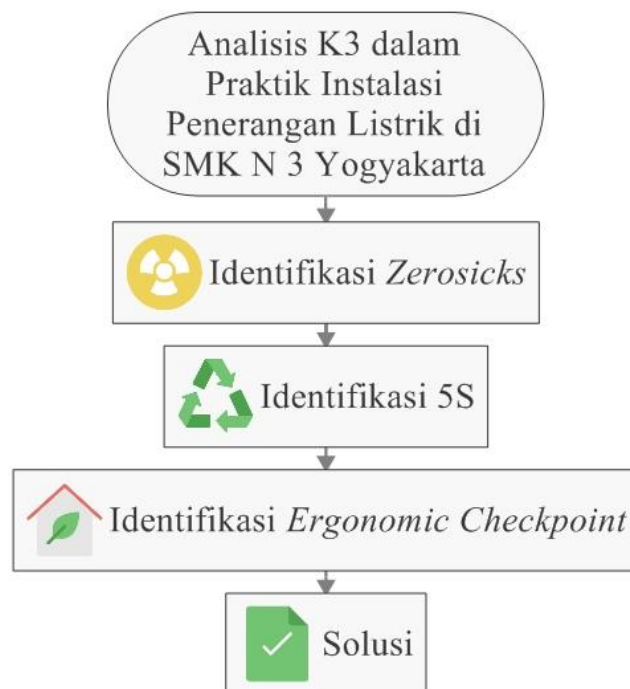
rusak, tertusuk kabel, tertusuk obeng, tergores gergaji, iritasi mata, dan kepala terbentur peralatan tangan. (3) Berdasarkan penilaian level resiko terdapat 2 sumber bahaya tergolong “Ekstrim”, 1 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 1 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 4 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel PLC; 9 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 28 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 14 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel IPL; 1 sumber bahaya tergolong “Ekstrim”, 2 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 2 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 9 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel IML; 4 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 2 sumber bahaya tergolong “Rendah” di Laboratorium Dasar Listrik.

### **C. Kerangka Pikir**

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu komponen terpenting di dunia industri maupun dunia pendidikan khususnya disekolah kejuruan. Keselamatan dan kesehatan kerja dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang merugikan untuk pekerja maupun peralatan. Pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja yang baik dapat terlihat dari angka kecelakaan kerja yang terjadi, semakin sedikit kecelakaan kerja yang terjadi mencerminkan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja yang baik, sebaliknya jika angka kecelakaan masih tinggi mencerminkan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja yang belum maksimal. Kecelakaan kerja terjadi karena adanya sumber bahaya yang belum diidentifikasi, ataupun sudah teridentifikasi namun penanganan yang belum maksimal. Identifikasi keselamatan dan kesehatan kerja menjadi sangat penting mengingat kecelakaan kerja dapat terjadi kapanpun, dan dimanapun terdapat



sumber bahaya. Kecelakaan kerja disebabkan sikap kerja yang tidak aman maupun peralatan yang tidak aman untuk dipoperasikan. Pemakaian APD perlu diperhatikan dengan cermat sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk melaksanakan rekomendasi perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja khususnya potensi bahaya dalam praktik di SMK.



Gambar 14. Kerangka pikir

#### D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana penerapan K3 dalam praktik Instalasi Penerangan Listrik di SMK N 3 Yogyakarta?
2. Apa saja sumber bahaya dalam praktik Instalasi Penerangan Listrik di SMK N 3 Yogyakarta?
3. Apakah siswa mengenakan APD dalam praktik Instalasi Penerangan Listrik di SMK N 3 Yogyakarta ?

4. Bagaimana kondisi sekitar lingkungan praktik siswa?
5. Sudahkah siswa menerapkan 5S ketika praktik praktik Instalasi Penerangan Listrik?
6. Apa solusi K3 dalam praktik Instalasi Penerangan Listrik ?