

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif pada penelitian ini menggunakan metode identifikasi *zerosicks*, *ergonomic check point*, dan 5S. Metode zerosicks, ergonomic check point dan 5S inilah yang digunakan untuk mengetahui bahaya, dan solusi pada praktik instalasi penerangan listrik di SMK N 3 Yogyakarta. Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari dokumentasi dan catatan lapangan. Alat pengumpulan data tersebut digunakan untuk identifikasi bahaya pada praktik instalasi penerangan listrik.

##### **1. Pemasangan T-dos**



Gambar 1. Pemasangan T-dos



Gambar 2. APD Pemasangan T-dos

Pada menunjukkan siswa sedang memasang T-dos. Siswa praktik tidak memakai alat pelindung diri. Pipa, MCB, T-dos, dan bel tidak ditempatkan pada wadah dan dibiarkan dilantai. Cahaya area praktik sangat minim, sehingga siswa sering kesulitan memasang. Data identifikasi bahaya di uraikan pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3. Solusi praktik yang benar ada pada Gambar 16.

Tabel 1. Data identifikasi Zerosicks untuk pemasangan T-dos

No	Zerosicks	Identifikasi
1	<i>Hazard</i>	1. Bahaya ergonomi: memegang obeng salah 2. Tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata, masker
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa kurang mendukung karena pipa, mcb, bel, belum ditempatkan yang tepat
3	<i>Risk</i>	1. Kram 2. Tertusuk obeng
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada penggeraan pemasangan pipa 4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan hazard dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Memegang obeng sesuai Gambar 17 2. Memakai APD sarung tangan, helm, kacamata
6	<i>Implementation</i>	1. Melakukan pekerjaan dan menggunakan alat 2. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standarization</i>	ISO 45001

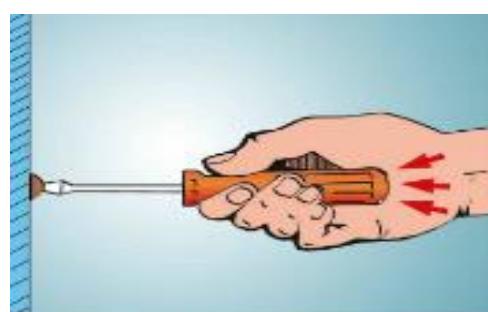
Tabel 2. Data identifikasi 5S pada pemasangan T-dos

No	5S	Identifikasi
1	<i>Seiri</i> (ringkas)	Belum ringkas karena: 1. Pipa, MCB, T-dos, bel masih disembarang tempat 2. Belum memilih mana yang diperlukan terlebih dahulu

No	5S	Identifikasi
2	<i>Seiton</i> (rapi)	Belum rapi karena: 1. Pipa, MCB, T-dos, bel tidak dimasukkan kesuatu wadah/tempat tersendiri 2. Tidak ada garis pembatas untuk keamanan
3	<i>Seiso</i> (resik)	Selain pipa, MCB, Tdos, bel dan <i>toolbox</i> yang kurang ringkas dan terawat, area kerja sudah bersih
4	<i>Seiketsu</i> (rawat)	Pipa, MCB, T-dos, bel yang tidak diringkas dan dirapikan, besr kemungkinan perawatan belum terlaksana
5	<i>Shitsuke</i> (rajin)	Jika rawat ( <i>seiketsu</i> ) belum terlaksana maka belum termasuk rajin

Tabel 3. Data identifikasi *ergonomic check point* pada pemasangan T-dos

No	<i>Ergonomic check point</i>	Identifikasi
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	1. Tidak tersedia rak/tempat untuk pipa, MCB, T-dos, bel 2. Tidak tersedia meja agar tubuh tidak membungkuk
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Letak <i>toolbox</i> berisi peralatan tangan tidak dekat dengan siswa
3	Desain stasiun kerja	1. Area praktikum kurang lebar 2. Tidak ada garis pembatas
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara
7	Kebisingan dan getaran	Kebisingan dan getaran hampir tidak ada
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan, kacamata
9	Organisasi kerja	Siswa praktik sendiri, organisasi kerja sesuai SOP



Gambar 3. Memegang obeng

Berdasarkan identifikasi tabel 1, tabel 2, tabel 3, ada bahaya yang terlihat seperti bahaya fisis, ergonomi. Lingkungan bersih hanya kerapian belum terjaga. Dampak dari bahaya bisa terjadi kram dan tertusuk obeng. Pekerjaan memasang T-dos tidak terlalu berat hanya mungkin memakan waktu dan tenaga. Area praktikum lebar terlihat masih sempit untuk siswa dan sirkulasi udara menjadi kurang efektif. Pencahayaan yang minim membuat mata siswa cepat lelah. Solusi dari praktik pada Gambar 16 dan Gambar 17. Memakai fasilitas perkerja seperti alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Posisi tubuh berdiri tegak. Memegang obeng dengan aman.

## 2. Pemasangan pipa



Gambar 4. pemasangan pipa



Gambar 5. Memasang pipa dengan *safety*

Pada Gambar 18 terlihat siswa sedang memasang pipa. Siswa tidak mengenakan alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kacamata. Pencahayaan sangat minim karena area praktikum yang terlalu gelap dan bilik terlalu menjorok ke dalam. Data identifikasi bahaya di uraikan pada Tabel 4, Tabel 5,

Tabel 6. Solusi praktik yang benar ada pada Gambar 19.

Tabel 4. Data identifikasi *zerosicks* pada pemasangan pipa

No	<i>Zerosicks</i>	Identifikasi
1	<i>Hazard</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahaya ergonomi: memegang obeng harus hati-hati</li> <li>2. Bahaya mekanik : bekerja di tempat yang tinggi dan berpijakan meja dan berdekatan dengan atap</li> <li>3. Tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata</li> </ol>
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa bersih
3	<i>Risk</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kram</li> <li>2. Kepala terbentur atap</li> <li>3. Tertusuk obeng</li> </ol>
4	<i>Observation</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>What</i> : identifikasi <i>hazard</i> dan <i>risk</i></li> <li>2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik</li> <li>3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa</li> <li>4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B</li> <li>5. <i>Why</i> : karena ditemukan <i>hazard</i> dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata</li> <li>6. <i>How</i> : identifikasi <i>solution</i></li> </ol>
5	<i>Solution</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memegang obeng sesuai Gambar 17</li> <li>2. Memakai APD sarung tangan, helm, kacamata</li> </ol>
6	<i>Implementation</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pekerjaan dan menggunakan alat sesuai Gambar 17</li> <li>2. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum</li> </ol>
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan adalah inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standarization</i>	ISO 45001

Tabel 5. Data identifikasi 5S untuk pemasangan pipa

No	5S	Identifikasi
1	<i>Seiri</i> (ringkas)	Area praktikum pada tembok sudah ringkas
2	<i>Seiton</i> (rapi)	Pemasangan pipa pada tembok sudah rapi
3	<i>Seiso</i> (resik)	Area praktikum pada tembok sudah resik dan bersih
4	<i>Seiketsu</i> (rawat)	Perawatan obeng dan pipa sudah terlaksana

No	5S	Identifikasi
5	<i>Shitsuke</i> (rajin)	Dari uraian 4S sebelumnya siswa sudah termasuk dalam kategori rajin

Tabel 6. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk pemasangan pipa

No	<i>Ergonomic check point</i>	Identifikasi
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	Pipa yang terlihat sudah rapi tertata dan terpasang
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Pemakaian obeng harus hati-hati
3	Desain stasiun kerja	Area praktikum membahayakan kepala siswa karena terlalu dekat dengan atap
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	Siswa praktik memasang pipa sendiri sudah sesuai SOP

Berdasarkan Tabel 4, tabel 5, tabel 6 terdapat bahaya ergonomi yaitu memegang obeng yang bisa mencederai mata dan terlalu lama dan berkali kali memutar tangan menyababkan kram. Tidak memakai alat pelindung diri membahayakan karena kepala bisa terbentur dengan atap yang terlalu dekat. Pekerjaan memasang pipa tidak terlalu berat. Implementasi dan pembudayaan K3 belum terlaksana karena siswa belum mengenakan Alat Pelindung Diri secara keseluruhan. Identifikasi 5S sudah dilaksanakan oleh siswa. Pipa sudah tertata rapi. Desain stasiun kerja membahayakan karena kepala yang dekat dengan atap, sehingga memungkinkan kepala terbentur atap. Fasilitas berupa alat pelindung diri tidak digunakan. Solusi terlihat pada Gambar 19. Siswa memakai alat pelindung

diri dan kepala tidak dekat dengan alap. Penggunaan obeng tidak dekat dengan mata dan cukup hati-hati. Penerangan cahaya cukup terang.

### 3. Instalasi pipa berpijakan meja



Gambar 6. Instalasi pipa berpijakan meja



Gambar 7. Memasang lampu dengan tangga

Gambar 20 menunjukkan siswa memasang pipa dengan bantuan meja. Meja di bengkel tidak diperuntukkan dipanjang. Melainkan untuk tempat alat dan bahan ketika praktikum. Kepala tidak dilindungi dengan helm. *Fitting* lampu, pipa, stop kontak dan kabel tidak dirapikan. Sampah limbah kupasan kabel tidak dibuang di tempat sampah. Data identifikasi bahaya diuraikan dalam Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9. Solusi yang benar ada pada Gambar 21.

Tabel 7. Data identifikasi *zerosicks* untuk instalasi pipa berpijakan meja

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	1. Bahaya mekanik : bekerja di tempat yang tinggi dan berpijakan meja dan berdekatan dengan atap
2	<i>Environment</i>	1. Lingkungan sekitar siswa kurang mendukung karena pipa, <i>fitting</i> lampu, kabel, stop kontak belum ditempatkan yang tepat 2. Sampah tidak dibuang di tempat
3	<i>Risk</i>	1. Terjatuh dari meja 2. Kepala terbentur atap

No	Zerosicks	Uraian
4	<i>Observation</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>What</i> : identifikasi <i>hazard</i> dan <i>risk</i></li> <li>2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik</li> <li>3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada penggerjaan pemasangan pipa</li> <li>4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B</li> <li>5. <i>Why</i> : karena ditemukan hazard dan risk. tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata</li> <li>6. <i>How</i> : identifikasi <i>solution</i></li> </ol>
5	<i>Solution</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memakai APD, sarung tangan, helm, kacamata</li> <li>2. Memakai tangga untuk menjangkau area yang lebih tinggi</li> </ol>
6	<i>Implementation</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum</li> <li>2. Tersedia tangga untuk memfasilitasi siswa praktikum</li> </ol>
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standaritation</i>	ISO 45001

Tabel 8. Data identifikasi 5S pada instalasi pipa berpijakan meja

No	5S	Uraian
1	<i>Seiri</i>	Bahan kerja belum diringkas karena: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pipa, kabel, stop kontak, <i>fitting</i> lampu masih disembarang tempat</li> <li>2. Belum memilah bahan kerja yang dibutuhkan</li> </ol>
2	<i>Seiton</i>	Tidak rapi karena: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pipa, kabel, stop kontak, <i>fitting</i> lampu tidak ditempatkan pada suatu wadah</li> <li>2. Tidak ada garis pembatas aman</li> </ol>
3	<i>Seiso</i>	Sampah tidak dibuang pada tempatnya
4	<i>Seiketsu</i>	Belum merawat bahan kerja (Pipa, kabel, stop kontak, <i>fitting</i> lampu)
5	<i>Shitsuke</i>	Siswa belum rajin karena belum menerapkan 4S diatas

Tabel 9. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk instalasi pipa berpijakan meja

No	<i>Ergonomic check point</i>	Uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak tersedia rak/tempat untuk pipa, kabel, stop kontak, <i>fitting</i> lampu</li> </ol>

		2. Memakai tangga untuk area kerja yang lebih tinggi
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Letak <i>toolbox</i> berisi peralatan tangan tidak dekat dengan siswa
3	Desain stasiun kerja	1. Area praktikum membahayakan kepala siswa karena terlalu dekat dengan atap 2. Pencahayaan ditempat praktikum kurang terang
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	Pembagian tugas kerja cukup baik

Berdasarkan identifikasi tabel 7, tabel 8, tabel 9 terungkap alat pelindung diri tidak digunakan siswa. Akibat tidak memakai alat pelindung diri salah satunya kepala terbentur atap. Penggunaan meja tidak disarankan keran meja digunakan untuk tepat bahan kerja. Tidak ada wadah untuk tempat alat kerja (pipa, kabel, stop kontak, *fitting* lampu). Sampah tidak dibuang ditempatnya. Pencahayaan dan posisi alat area kerja kurang tinggi dan terang. Pada Gambar 21 terlihat penggunaan tangga untuk menjangkau area/tempat yang lebih tinggi. Memakai helm untuk melindungi kepala. Pencahayaan cukup terang untuk praktik.

#### 4. Instalasi Pipa Berkelompok



Gambar 8. Instalasi pipa berkelompok



Gambar 9. Praktik instalasi listrik

Gambar 22 menunjukkan 2 kelompok kerja praktik memasang pipa. Kelompok memakai wearpack abu-abu menempatkan bahan kerja pipa, bel sudah ditempatkan pada wadah. Kelompok yang memakai wearpack hitam kuning area kerjanya tidak rapi. Pipa, bel, fitting lampu, kabel tidak ditempatkan pada wadah. Dua kelompok diatas tidak memakai alat pelindung diri helm, kacamata dan sarung tangan. Meja digunakan untuk menjangkau area kerja yang tinggi. Identifikasi K3 diuraikan dalam Tabel 10,

Tabel 11,

Tabel 12. Solusi yang benar pada Gambar 23.

Tabel 10. Data identifikasi zerosicks untuk instalasi pipa berkelompok

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	1. Bahaya ergonomi: posisi tubuh bungkuk 2. Tidak memakai APD sarung tangan, helm, keacamata
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa yang memakai <i>wearpack</i> hitam kurang mendukung karena pipa, kabel, bel, <i>fitting</i> lampu belum ditempatkan yang tepat.
3	<i>Risk</i>	1. Kram 2. Sakit pinggang

No	Zerosicks	Uraian
		3. Kepala terbentur atap
4	<i>Observation</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>What</i> : identifikasi <i>hazard</i> dan <i>risk</i></li> <li>2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik</li> <li>3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa</li> <li>4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B</li> <li>5. <i>Why</i> : karena ditemukan hazard dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata</li> <li>6. <i>How</i> : identifikasi <i>solution</i></li> </ol>
5	<i>Solution</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memakai APD , sarung tangan, helm, kacamata</li> <li>2. Memakai tangga untuk menjangkau area yang lebih tinggi</li> <li>3. Meja lebih tinggi agar siswa tidak membungkuk untuk mengambil pipa</li> </ol>
6	<i>Implementation</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pekerjaan dan menggunakan tangga</li> <li>2. Menyediakan meja tinggi</li> <li>3. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum</li> </ol>
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standarisation</i>	ISO 45001

Tabel 11. Data identifikasi 5S untuk instalasi pipa berkelompok

No	5S	Uraian
1	<i>Seiri</i>	Belum ringkas karena pipa, kabel, <i>fitting</i> lampu tidak ditematkan pada wadah
2	<i>Seiton</i>	<p>Tidak rapi karena:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pipa, kabel, stop kontak, <i>fitting</i> lampu tidak ditempatkan pada suatu wadah</li> <li>2. Tidak ada garis pembatas aman</li> </ol>
3	<i>Seiso</i>	Sudah terjaga dari sampah
4	<i>Seiketsu</i>	Belum merawat bahan kerja (Pipa, kabel, stop kontak, <i>fitting</i> lampu)
5	<i>Shitsuke</i>	Siswa belum rajin karena belum menerapkan 4S diatas

Tabel 12. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk instalasi pipa berkelompok

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak tersedia rak/tempat untuk pipa, kabel, stop kontak, <i>fitting</i> lampu</li> <li>2. Memakai tangga untuk area kerja yang lebih tinggi</li> </ol>
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Letak <i>toolbox</i> berisi peralatan tangan tidak dekat dengan siswa
3	Desain stasiun kerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Area praktikum membahayakan kepala siswa karena terlalu dekat dengan atap</li> <li>2. Pencahayaan ditempat praktikum kurang terang</li> <li>3. Tidak ada garis pembatas</li> </ol>
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	Pembagian tugas kerja cukup baik

Berdasarkan identifikasi Tabel 10,

Tabel 11,

Tabel 12, dua kelompok diatas tidak memakai alat pelindung diri. Kepala beresiko terbentur atap. Kerapian penempatan alat kerja tidak diterapkan oleh kelompok wearpack hitam, alat dan bahan seharusnya di tempatkan suatu wadah. Posisi bungkuk beresiko sakit pinggang. Memakai tangga untuk menjangkau area kerja yang lebih tinggi (Gambar 21). Meja lebih tinggi agar tidak bungkuk mengambil alat kerja. Bahan-bahan yang digunakan masih ada dan belum diringkas. Sampah kertas belum dibersihkan. Tidak merawat pipa, kabel, stop

kontak, fitting lampu dibiarkan dilantai. Siswa tidak rajin. Kepala beresiko terbentur atap. Pembagian kerja msing-masing kelompok pembagian tugas kerja cukup baik. Solusi pada Gambar 23 terlihat praktik memakai alat pelindung diri memakai helm, sarung tangan dan kaca mata. Kabel sudah rapi. Meja cukup tinggi untuk menaruh alat kerja dan bahan agar dekat dengan jangkauan siswa. Area kerja cukup bersih dari sampah. Pencahayaan area kerja terang sehingga tidak membuat mata cepat lelah.

##### 5. Merangkai pipa dengan jongkok



Gambar 10. Merangkai pipa dengan jongkok



Gambar 11. Posisi praktikum berdiri

Gambar 24 adalah siswa praktik memasang pipa dilantai. Siswa tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan. Posisi tubuh jongkok tidak SOP. Bel, kabel, fitting lampu dan pipa yang tidak dipakai berserakan dilantai. Identifikasi K3 diuraikan pada Tabel 13, Tabel 14, Tabel 15. Solusi yang benar pada Gambar 25.

Tabel 13. Data identifikasi *zerosicks* untuk merangkai pipa dengan jongkok

No	<i>Zerosicks</i>	Uraian
1	<i>Hazard</i>	1. Bahaya ergonomi: posisi kerja jongkok 2. Tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata,
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa kurang mendukung karena pipa, kabel, bel, <i>fitting</i> lampu belum ditempatkan yang tepat
3	<i>Risk</i>	1. Kram 2. Sakit pinggang
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi <i>hazard</i> dan <i>risk</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan pipa 4. <i>Who</i> : siswa kelas 11 TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan hazard dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata 6. <i>How</i> : identifikasi <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Memakai APD sarung tangan, helm, kacamata 2. Merangkai/memasang pipa di area tembok
6	<i>Implementation</i>	1. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum 2. Sebelum praktikum memahai langkah kerja dan SOP terlebih dahulu
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standaritation</i>	ISO 45001

Tabel 14. Data identifikasi 5S untuk merangkai pipa dengan jongkok

No	5S	
1	<i>Seiri</i>	Bel dan <i>fitting</i> lampu jika tidak digunakan diringkas
2	<i>Seiton</i>	Pipa yang belum di pasang dirapikan, tidak ditaruh sembarangan
3	<i>Seiso</i>	Kebersihan dari sampah sudah terjaga
4	<i>Seiketsu</i>	Perawatan pipa tidak dilakukan
5	<i>Shitsuke</i>	Siswa belum rajin karena tidak memenuhi 4S diatas

Tabel 15. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk merangkai pipa dengan jongkok

No	<i>Ergonomic check point</i>	
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	Tidak tersedia rak/tempat untuk pipa, kabel, <i>fitting</i> lampu
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Letak <i>toolbox</i> berisi peralatan tangan tidak dekat dengan siswa
3	Desain stasiun kerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pencahayaan ditempat praktikum kurang terang</li> <li>Siswa tidak meemasang pipa di tempat yang telah disediakan</li> </ol>
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	Siswa tidak praktikum ditempat yang disediakan

Berdasarkan identifikasi diatas posisi jongkok cukup berbahaya karena

beresiko sakit pinggang. Memasang/merangkai pipa dilantai tidak dibenarkan. Alat pelindung diri seperti helm, sarung tangan. Siswa tidak melaksanakan kaidah 5S. Bel dan *fitting* lampu bisa diringkas. Pipa yang belum dipasang tidak dirawat dan dirapikan dengan ditempatkan pada wadah. Kebersihan sudah terjaga. pembiasaan melaksanakan 5S belum dilakukan. Penerangan area kerja masih kurang. organisasi kerja dalam praktikum tidak dilaksanakan. Solusi pada Gambar 25. Posisi kerja berdiri sesuai dengan postur tubuh siswa. Memakai alat pelindung diri helm dan sarung tangan. Pemasangan pipa berada pada tempat yang disediakan.

## 6. Pengambilan kabel

Gambar 26 terlihat siswa mengambil untaian kabel. Siswa tidak memakai Alat pelindung diri sarung tangan, kacamata, dan helm. Tempat kabel cukup besar. Kabel terlalu banyak dan tidak rapi. Pencahayaan di tempat penyimpanan kabel kurang terang. Identifikasi K3 diuraikan pada Tabel 16,

Tabel 17,

Tabel 18. Solusi yang benar pada Gambar 27.



Gambar 12. Pengambilan kabel



Gambar 13. Siswa memotong kabel

Tabel 16. Data identifikasi zerosicks untuk pengambilan kabel

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	1. Bahaya mekanik : mengambil dengan tidak hati-hati
2	<i>Environment</i>	Lingkungan tempat kabel tidak rapi
3	<i>Risk</i>	1. Tertusuk kabel 2. Tergores kabel yang sudah terkupas
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik/ penyimpanan kabel

No	Zerosicks	Uraian
		3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada pengambilan kabel 4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan hazard dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	Memakai APD sarung tangan, helm, kacamata
6	<i>Implementation</i>	1. Perawatan rutin kabel yang udah terkelupas 2. Merapikan kabel 3. Menggunakan alat pelindung diri sarung tangan
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan merapikan setelah melakukan praktik agar tetap terawat
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah 5S/5R untuk perawatan kabel
9	<i>standarization</i>	ISO 45001

Tabel 17. Data identifikasi 5S untuk pengambilan kabel

No	5S	
1	<i>Seiri</i>	Tempat kabel tidak diringkas, disortir yang bisa digunakan
2	<i>Seiton</i>	Tempat kabel tidak rapi, tidak dikelompokkan
3	<i>Seiso</i>	Sampah sisa kupasan kabel tidak dibersihkan
4	<i>Seiketsu</i>	Kabel tidak dirawat dengan baik
5	<i>Shitsuke</i>	Rajin belum dilaksanakan

Tabel 18. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk pengambilan kabel

No	<i>Ergonomic check point</i>	
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	Tempat kabel tersedia tetapi tidak rapi
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Pengambilan kabel tidak memakai peralatan tangan
3	Desain stasiun kerja	Tempat kabel hanya satu wadah
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area penyimpanan kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	Pengambilan kabel tidak memakai organisasi kerja

Berdasarkan analisis *zerosicks*, 5S, *ergonomic check point* pada Tabel 16,

Tabel 17,

Tabel 18 pengambilan kabel disarankan mengenakan alat pelindung diri sarung tangan dan kacamata. Resiko bahaya tertusuk dan tergores kabel yang sudah terkupas. Tempat pengumpulan kabel tidak dirapikan dan diringkas. Kebersihan tempat kabel tidak dijaga. Perawatan kabel tidak dijaga. Penyimpanan kabel tidak variatif. Tempat penyimpanan kurang cahaya dan sirkulasi udara tidak bergerak.

## 7. Area kerja tidak ringkas



Gambar 15. Area kerja tidak ringkas



Gambar 14. Area kerja bersih dan rapi

Gambar 29 terlihat stop kontak, fitting lampu, bel, pipa, kabel, dan box MCB berserakan di lantai. Peralatan tangan tang dilantai. Tang didalam toolbox tidak dirapikan. Meja terlalu pendek. Toolbox tidak didekatkan dengan siswa. Identifikasi K3 diuraikan pada Tabel 19,

Tabel 20,

Tabel 21. Solusi yang benar pada Gambar 28.

Tabel 19. Data identifikasi *zerosicks* untuk area kerja tidak ringkas

No	<i>Zerosicks</i>	Uraian
1	<i>Hazard</i>	Bahaya ergonomi : 1. Meja mengganggu siswa praktik 2. Letak obeng dilantai berpotensi menusuk kaki
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa kurang mendukung karena pipa, mcb, bel, belum ditempatkan yang tepat
3	<i>Risk</i>	1. Tersandung meja 2. Kaki tertusuk obeng
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa 4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan <i>hazard</i> dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata. Meja mengganggu siswa praktikum. Obeng, pipa, bell, <i>fitting</i> lampu, tang tidak dimasukkan dalam wadah. 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Memindah meja agar tidak mengganggu pekerjaan 2. Menyediakan tempat/wadah untuk obeng, tang, bell, <i>fitting</i> lampu, pipa
6	<i>Implementation</i>	Peralatan kerja diletakkan pada tempat yang disediakan
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin peletakan alat dan bahan kerja sebelum melakukan praktik dan ketika praktik
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah 5S/5R untuk kerapian dan perawatan alat dan bahan kerja
9	<i>standaritation</i>	ISO 45001

Tabel 20. Data identifikasi 5S untuk area kerja tidak ringkas

No	5S	uraian
1	<i>Seiri</i>	Tidak meringkas barang yang tidak digunakan
2	<i>Seiton</i>	Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB tidak dimasukkan pada tempat
3	<i>Seiso</i>	Kebersihan dari sampah sisa kupasan kabel tidak dibersihkan
4	<i>Seiketsu</i>	Tidak merawat Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB
5	<i>Shitsuke</i>	Belum masuk dalam kategori rajin

Tabel 21. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk area kerja tidak ringkas

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB tidak memiliki tempat agar rapi</li> <li>2. Tang yang tidak digunakan tidak dimasukkan dalam box</li> </ol>
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Tang yang tidak digunakan tidak dimasukkan dalam box
3	Desain stasiun kerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum ada fasilitas untuk penanganan bahan agar rapi dan <i>toolbox handtool</i> tidak dekat dengan siswa</li> <li>2. Tidak ada garis pembatas</li> </ol>
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak ada tempat/wadah untuk bahan kerja (Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB)
9	Organisasi kerja	

Berdasarkan analisis *zerosicks*, *5S*, *ergonomic check point*, pada Tabel 19,

Tabel 20,

Tabel 21 meja didepan siswa mengganggu ketika sedang praktik. Resiko kaki siswa tersandung oleh meja. Lingkungan sekitar siswa praktik tidak rapi. Merapikan area sekitar praktikum tidak susah. Meja dipindah disamping siswa dan difungsikan sebagai tempat meletakkan *toolbox* dan tempat pipa. Gambar 29 tidak mengimplementasikan sikap K3, tidak membudayakan K3. Pengetahuan siswa mengenai K3 tidak diaplikasikan. Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB tidak dirapikan ke dalam wadah. Kupasan kabel tidak dibersihkan. Tidak ada perawatan

bahan seperti Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB karena dibiarkan tergeletak dilantai. Peralatan kerja seperti tang di masukkan dan dirapikan dalam *toolbox* yang disediakan. Fasilitas siswa untuk meletakkan Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB berupa wadah tidak ada. Penerangan sekitar area kerja kurang terang. Solusi pada Gambar 28. Siswa praktik dengan berdiri. Meja diletakkan di samping atau dibelakang siswa agar tidak mengganggu instalasi. Tinggi meja kurang lebih 50cm agar memudahkan siswa dalam mengambil *toolbox*, Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB. Area kerja terang, bersih dari sampah dan rapi. Menggunakan alat pelindung diri helm, kacamata, dan sarung tangan.

## 8. Praktik dengan posisi jongkok



Gambar 17. Praktik dengan posisi jongkok



Gambar 16. Pemasangan kabel

Gambar 31 menunjukkan siswa melakukan praktik dengan sikap jongkok. Tidak ada meja untuk meletakkan *toolbox*, Bel, stop kontak, kabel, pipa, box MCB dan fitting lampu. Sampah kertas dan kupasan kabel tidak dibersihkan. Siswa tidak mengenakan alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kacamata. *Hantool* obeng

dan tang tidak dimasukkan kedalam *toolbox*. Area kerja kurang penerangan. Identifikasi K3 diuraikan pada tabel 22, tabel 23, dan tabel 24. Solusi yang benar pada Gambar 30.

Tabel 22. Data identifikasi zerosicks untuk praktik dengan posisi jongkok

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	Bahaya ergonomi : Sikap kerja jongkok
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa kurang rapi karena pipa, mcb, bel, belum ditempatkan yang tepat
3	<i>Risk</i>	1. Kram 2. Sakit punggung
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada penggeraan pemasangan pipa 4. <i>Who</i> : siswa kelas 11 TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan hazard dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata. Pipa, tang, kotak mcb, tidak di tempatkan pada wadah 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Sikap kerja tegak berdiri 2. Memakai APD sarung tangan, helm, kacamata
6	<i>Implementation</i>	1. Melakukan pekerjaan berdiri sesuai Gambar 30 2. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standaritiation</i>	ISO 45001

Tabel 23. Data identifikasi 5S untuk praktik dengan posisi jongkok

No	5S	uraian
1	<i>Seiri</i>	Bel, <i>fitting</i> lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang jika tidak digunakan diringkas
2	<i>Seiton</i>	Pipa yang belum di pasang dirapikan, tidak ditaruh sembarangan
3	<i>Seiso</i>	Kebersihan dari sampah belum terjaga
4	<i>Seiketsu</i>	Perawatan pipa tidak dilakukan

No	5S	uraian
5	<i>Shitsuke</i>	Siswa belum rajin karena tidak memenuhi 4S diatas

Tabel 24. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk praktik dengan posisi jongkok

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak tersedia rak/tempat untuk Bel, <i>fitting</i> lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang</li> <li>2. Tidak tersedia meja agar tubuh tidak membungkuk</li> </ol>
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Letak <i>toolbox</i> berisi peralatan tangan dekat dengan siswa
3	Desain stasiun kerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Area praktikum kurang lebar</li> <li>2. Tidak ada garis pembatas</li> </ol>
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	

Berdasarkan identifikasi pada tabel 22, tabel 23, tabel 24 ditemukan sikap bahaya yaitu sikap kerja jongkok. Sikap kerja jongkok beresiko kram dan sakit pinggang. Solusi praktik dengan berdiri. Gambar 31 tidak mengimplementasikan sikap K3, tidak membudayakan K3. Pengetahuan siswa mengenai K3 tidak diaplikasikan. *toolbox*, Bel, stop kontak, kabel, pipa, *box MCB* dan *fitting* lampu tidak diringkas dan dirapikan. Sampah kupasan kabel dan kertas tidak dibersihkan. *Toolbox*, Bel, stop kontak, kabel, pipa, *box MCB* dan *fitting* lampu tidak dirawat karena asal diletakkan di lantai. Tidak tersedia tempat/wadah untuk menyimpan *toolbox*, Bel, stop kontak, kabel, pipa, *box MCB* dan *fitting* lampu. Peralatan tangan tidak digunakan maksimal. Pencahayaan diarea kerja tidak terang. Sirkulasi udara

tidak bergerak. Siswa tidak memakai fasilitas alat pelindung diri helm, kacamata, dan sarung tangan. Solusi pada Gambar 30. Siswa pratik dengan berdiri. Memakai alat pelindung diri helm, kacamata, dan sarung tangan. Pencahayaan diarea kerja cukup terang. Kabel rapi dan tidak semrawut.

### 9. Pemasangan *box* MCB



Gambar 19. Pemasangan *box* MCB



Gambar 18. Pemasangan MCB

Gambar 33 menunjukkan siswa sedang mengatur *box* MCB. Siswa terlihat tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan. Sikap kerja siswa sedang jongkok. Obeng yang tidak digunakan tidak di masukkan dalam *toolbox* kabel yang tidak digunakan tidak diringkas. Identifikasi K3 diuraikan dalam tabel 25, tabel 26, tabel 27. Solusi benar pada Gambar 32.

Tabel 25. Data identifikasi zerosicks untuk pemasangan *box* MCB

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	Bahaya ergonomi: 1. sikap kerja jongkok 2. Penggunaan obeng tidak memakai APD sarung tangan

No	Zerosicks	Uraian
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa kurang mendukung karena obeng yang tidak dipakai belum ditempatkan yang tepat
3	<i>Risk</i>	1. Kram 2. Sakit punggung 3. Tertusuk obeng
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada penggeraan pemasangan MCB 4. <i>Who</i> : siswa kelas 11 TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan hazard dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Memakai APD sarung tangan 2. Mengatur <i>box</i> dengan Sikap kerja berdiri tegak
6	<i>Implementation</i>	1. Melakukan pekerjaan dan menggunakan alat sesuai Gambar 17 2. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standaritation</i>	ISO 45001

Tabel 26. Data identifikasi 5S untuk pemasangan box MCB

No	5S	uraian
1	<i>Seiri</i>	1. Aspek ringkas belum terlaksana, karena obeng yang tidak digunakan tergeletak dilantai 2. Kabel yang tidak digunakan ditaruh di tempatnya
2	<i>Seiton</i>	Kerapian kabel dan sekitar siswa tidak diringkas dan dirapikan
3	<i>Seiso</i>	Area kerja bersih dari sampah dan kotoran
4	<i>Seiketsu</i>	Obeng yang dibawa tidak terwad, terbukti meletakkan di sembarang tempat
5	<i>Shitsuke</i>	Siswa belum memenuhi aspek rajin, karena belum melaksanakan pembiasaan 5S

Tabel 27. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk pemasangan box MCB

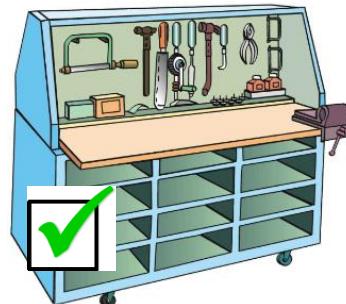
No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	Tidak ada <i>toolbox</i> untuk obeng dan kabel di dekat siswa
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Obeng yang tidak terpakai lebih baik di letakkan dalam <i>toolbox</i>
3	Desain stasiun kerja	Siswa seharusnya praktik di atas meja atau langsung dalam panel
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	Siswwa tidak memasang box mcb d panel

Berdasarkan identifikasi *zerosicks*, *5S*, *ergonomic check point*, dalam tabel 25, tabel 26, tabel 27 kerja jongkok beresiko sakit pinggang. Lingkungan kerja bersih dari sampah, obeng tidak di masukkan dalam *toolbox*. Pekerjaan mengatur *toolbox* perlu berhati-hati karena jari beresiko tertusuk obeng. Solusinya memakai alat pelindung diri sarung tangan. Sikap kerja yang ideal berdiri agar tidak sakit pinggang. Obeng yang tidak pada *toolbox* menjadi tidak ringkas dan tidak dirawat. Kabel yang mengulur tidak dirapikan. Sikap kerja berdiri dan mengatur *box* MCB langsung didalam panel. Penerangan masih kurang. Sirkulasi udara tidak berubah. Fasilitas pekerja alat pelindung diri sarung tangan tidak dipakai.

## 10. Penyimpanan pipa



Gambar 21. Penempatan pipa tidak rapi



Gambar 20. Rak alat dan bahan kerja

Gambar 34 menunjukkan tempat penyimpanan pipa yang tidak rapi. Pipa dikelompokkan sesuai dengan bentuk dan panjang pipa. Setelah digunakan praktik, pipa tidak dikelompokkan sesuai bentuk dan panjangnya. Hasilnya banyak pipa berada ditempat yang tidak sesuai dengan spesifikasinya. Lingkungan penyimpanan pipa tidak rapi. Ada pipa berada di bawah tempat penyimpanan pipa. Identifikasi K3 di uraikan dalam tabel 28, tabel 29, tabel 30. Solusi pada Gambar 35.

Tabel 28. Data identifikasi zerosicks untuk penyimpanan pipa

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	1. Bahaya fisis: debu
2	<i>Environment</i>	Lingkungan penyimpanan pipa cukup panas dan berdebu
3	<i>Risk</i>	1. Gangguan pernafasan
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik gudang penyimpanan pipa 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada tempat penyimpanan pipa 4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B yang tidak merapikan kembali

No	Zerosicks	Uraian
		5. <i>Why</i> : karena siswa tidak merapikan kembali setelah menggunakan pipa 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Melakukan perawatan teratur 2. Merapikan dan mengelompokkan pipa sesuai dengan bentuk dan panjangnya 3. Ada sirkulasi udara agar suhu dan kelembaban terjaga
6	<i>Implementation</i>	Inspeksi rutin memastikan pipa rapi setelah melakukan praktikum
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan setelah praktik
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah penerapan 5S/5R untuk kerapian tempat pipa
9	<i>standarization</i>	ISO 45001

Tabel 29. Data identifikasi 5S untuk penyimpanan pipa

No	5S	identifikasi
1	<i>Seiri</i>	Tidak meringkas pipa yang masih digunakan atau yang tidak layak digunakan
2	<i>Seiton</i>	Tempat pipa tidak rapi
3	<i>Seiso</i>	Pengelolaan kebersihan belum ada
4	<i>Seiketsu</i>	Perawatan pipa belum terlaksana
5	<i>Shitsuke</i>	Tidak rutin dalam melaksanakan 4S diatas

Tabel 30. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk penyimpanan pipa

No	<i>Ergonomic check point</i>	identifikasi
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	Pipa dikelompokkan sesuai bentuk dan ukuran pipa
2	<i>Handtool/peralatan tangan</i>	Tidak ada peralatan tangan
3	Desain stasiun kerja	Desain tempat sudah dikelompokkan
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	
9	Organisasi kerja	

Berdasarkan temuan pada tabel 28, tabel 29, tabel 30 bahaya berasal dari debu yang menempel pada pipa. Debu beresiko mengganggu saluran pernafasan. Perawatan teratur dengan membersihkan pipa menjadi solusi agar debu tidak menempel pada pipa. Siswa/teknisi bengkel tidak melakukan pengelompokkan pipa jadi banyak pipa yang tidak berada tempatnya dan tidak mengetahui pipa yang masih bisa digunakan atau tidak. Peletakan pipa sembarangan dan tidak rapi.

## 11. Penyimpanan kabel

Gambar 37 menunjukkan tempat penyimpanan kabel. Kabel tidak dirapikan setelah digunakan. Tempat Penyimpanan berupa kardus. Letak penyimpanan kabel berada didepan pintu. Limbah kupasan kabel tidak dibersihkan. Kabel untuk praktikum tidak dirawat. Identifikasi K3 diuraikan dalam tabel 31, tabel 32, tabel 33. Gambar solusi pada Gambar 36.



Gambar 22. Kabel tidak rapi



Gambar 23. Kabel rapi

Tabel 31. Data identifikasi zerosicks untuk penyimpanan kabel

Tabel 3. Data kachiranasi Zerosicks untuk penyimpangan kabel		
No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahaya fisis: debu</li> <li>2. Bahaya ergonomi : Kabel yang tidak dirapikan beresiko menjerat kaki</li> </ol>
2	<i>Environment</i>	Lingkungan tempat kabel belum bersih dan rapi

No	Zerosicks	Uraian
3	<i>Risk</i>	1. Gangguan pernafasan 2. terjatuh
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik pada tempat penyimpanan kabel 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada ruang penyimpanan kabel 4. <i>Who</i> : siswa kelas 11 TITL B setelah praktik selesai 5. <i>Why</i> : karena kabel tidak dirawat dan dirapikan 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Merawat dan merapikan kabel 2. Penyimpanan kabel lebih tertata
6	<i>Implementation</i>	Menerapkan 5S/5R untuk merawat dan merapikan area penyimpanan kabel
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah menerapkan 5S/5R agar area penyimpanan kabel bersih, rapi dan terawat
9	<i>standarization</i>	ISO 45001

Tabel 32. Data identifikasi 5S untuk penyimpanan kabel

No	5S	uraian
1	<i>Seiri</i>	Tidak meringkas kabel yang tidak digunakan lagi
2	<i>Seiton</i>	Tidak merapikan kabel. Kabel dibiarkan berserakan setelah praktik
3	<i>Seiso</i>	Kebersihan tidak terjamin. Kabel bekas yang tidak digunakan tidak dibuang
4	<i>Seiketsu</i>	Kabel tidak dirawat dengan baik. Selesai praktikum siswa tidak merapikan kembali kabel yang digunakan
5	<i>Shitsuke</i>	Siswa tidak rajin merawat, membersihkan, merapikan dan meringkas tempat penyimpanan kabel

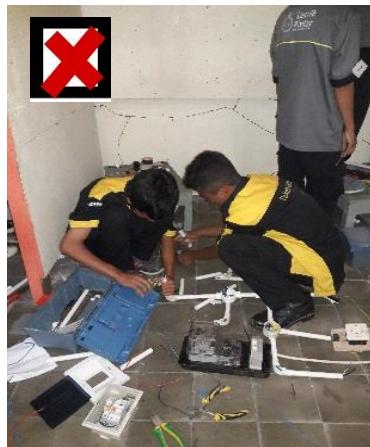
Tabel 33. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk penyimpanan kabel

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	Penyimpanan bahan hanya satu tempat dan tidak dikelompokkan
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Tidak memakai <i>handtool</i>
3	Desain stasiun kerja	Letak tidak di depan pintu
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	

Berdasarkan identifikasi tabel 31, tabel 32, tabel 33 kabel yang tidak dirapikan dapat menjerat kaki berakibat terjatuh. Solusinya merapikan kabel yang berada dilantai. Kabel yang berada pada tempat menyimpanan juga dirapikan agar memudahkan dalam pengambilan. Siswa tidak meringkas kabel yang tidak digunakan. kebersihan lingkungan sekitar penyimpanan tidak dibersihkan. Penyimpanan kabel hanya satu jenis. Letak didepan pintu. Area tempat penyimpanan kurang luas.

## 12. Merangkai pipa di lantai



Gambar 24. Merangkai pipa dilantai



Gambar 25. Instalasi memasukkan kabel

Gambar 39 melihatkan siswa sedang praktik memasang pipa dilantai. Sikap kerja jongkok tidak sesuai dengan anjuran praktik. Tang, kabel, box MCB, pipa tidak di masukkan dalam *toolbox*. Siswa tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan dan helm. Sampah kertas dan limbah kupasan kabel tidak di bersihkan. Penerangan tempat praktikum tidak terang. Identifikasi K3 diuraikan dalam tabel 34, 35, 36.

Tabel 34. Data identifikasi zerosicks untuk merangkai pipa dilantai

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	1. Bahaya ergonomi: sikap posisi kerja jongkok 2. Tangan terjepit pipa
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa kurang mendukung karena pipa, mcb, stop kontak, belum ditempatkan yang tepat
3	<i>Risk</i>	1. Kram 2. Sakit pinggang 3. Terjepit pipa
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada pengerjaan instalasi panel

No	Zerosicks	Uraian
		4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan <i>hazard</i> dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	Praktik sesuai SOP dan berdiri di tempat yang disediakan
6	<i>Implementation</i>	1. Melakukan pekerjaan dan menggunakan alat sesuai Gambar 38 2. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standaritation</i>	ISO 45001

Tabel 35. Data identifikasi 5S untuk merangkai pipa dilantai

No	5S	uraian
1	<i>Seiri</i>	1. Tidak meringkas barang-barang yang tidak digunakan, seperti pipa, kabel 2. Tang apabila tidak digunakan di letakkan dalam <i>toolbox</i>
2	<i>Seiton</i>	Praktik tidak rapi karena tidak praktik di area tembok yang disediakan
3	<i>Seiso</i>	Sampah kupasan kabel tidak dibersihkan
4	<i>Seiketsu</i>	Perawatan tang dan pipa tidak dilakukan, karena dilantai
5	<i>Shitsuke</i>	Siswa tidak rajin merawat, membersihkan, merapikan dan meringkas ketika praktik

Tabel 36. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk merangkai pipa dilantai

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	1. Tidak ada tempat/wadah untuk pipa yang belum dirangkai 2. Tang tidak dimasukkan <i>toolbox</i>
2	<i>Handtool/peralatan tangan</i>	Merangkai pipa hendaknya di tembok dan menggunakan obeng
3	Desain stasiun kerja	Tempat kerja dilantai, tempat kerja merangkai seharusnya di tembok
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	Organisasi kerja kurang teratur

Berdasarkan tabel 34, tabel 35, tabel 36 sikap kerja jongkok beresiko sakit pinggang. Pemasangan pipa jika tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan beresiko terjepit disambungan pipa. Solusinya praktik sesuai dengan arahan guru dan memakai alat pelindung diri sarung tangan dan helm. Tidak meringkas pipa, kabel dan tang yang tidak digunkan. Kerapian praktikum tidak dilakukan karena merangkai pipa tidak sesuai anjuran guru. Kerapian dan perawatan tang, kabel, pipa tidak dilakukan. Sampah kertas dan limbah kupasan kabel tidak dibersihkan. Penyimpanan tempat/wadah untuk pipa tidak ada. Tang tidak di masukkan dalam toolbox. Tidak menggunakan obeng karena merangkai di lantai. Penerangan cahaya di area praktikum kurang terang. Sirkulasi udara juga kurang. Tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kaca mata. Gambar 38 menunjukkan praktikum yang sesuai. Praktik dengan berdiri, memakai alat pelindung diri sarung tangan, kacamata dan helm. Tempat merangkai pipa berada di bilik sesuai dengan arahan guru. Wadah untuk pipa dan kabel tersedia. Penerangan cahaya sudah terang. Sirkulasi udara serubah dan membuat ruangan tidak panas.

### 13. Merangkai pipa dan memasang kabel di lantai



Gambar 26. Merangkai pipa dan memasang kabel dilantai



Gambar 27. Instalasi pemasangan kabel

Gambar 41 memperlihatkan siswa sedang memasukkan kabel dalam pipa. Siswa melakukan praktik dilantai dengan posisi kerja jongkok. Kabel yang keluar dari pipa panjang dan tidak dirapikan siswa tidak memaki alat pelindung diri sarung tangan, kacamata dan helm. Penerangan tempat praktik tidak terang. Pipa dan kabel yang tidak digunakan tidak dirapikan. Identifikasi bahaya di uraikan pada Tabel 37, Tabel 38, Tabel 39. Solusi praktik yang benar ada pada Gambar 40.

Tabel 37. Data identifikasi zerosicks untuk merangkai pipa dan memasang kabel dilantai

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	Bahaya ergonomi 1. Sikap kerja jongkok
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa kotor karena ada kabel yang tidak dibuang
3	<i>Risk</i>	1. Kram 2. Sakit pinggang 3. Tersayat
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik

No	Zerosicks	Uraian
		3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa dan instalasi kabel 4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan <i>hazard</i> dan tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Memakai APD sarung tangan 2. Sikap kerja berdiri
6	<i>Implementation</i>	1. Melakukan pekerjaan dan menggunakan alat sesuai Gambar 40 2. Penjadwalan dan memastikan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standaritation</i>	ISO 45001

Tabel 38. Data identifikasi 5S untuk merangkai pipa dan memasang kabel di lantai

No	5S	uraian
1	<i>Seiri</i>	Tidak ada pipa atau kabel yang perlu diringkas
2	<i>Seiton</i>	Kabel yang menjalar tidak dirapikan
3	<i>Seiso</i>	Kupasan kabel tidak dibersihkan
4	<i>Seiketsu</i>	Pemasangan pipa dilantai menyebabkan cepat rusak
5	<i>Shitsuke</i>	Siswa tidak rajin merawat, membersihkan, merapikan ketika praktikum

Tabel 39. Data identifikasi ergonomic check point untuk merangkai pipa dan memasang kabel di lantai

No	Ergonomic check point	uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	Tidak menyimpan pipa dan kabel
2	<i>Handtool</i> /peralatan tangan	Peralatan tangan tidak dekat dengan siswa
3	Desain stasiun kerja	1. Lantai tidak digunakan untuk instalasi pipa dan kabel 2. Tidak ada garis pembatas
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	

Berdasarkan identifikasi pada Tabel 37, Tabel 38, Tabel 39 bahaya yang ada sikap kerja jongkok tidak sesuai SOP. Tidak memakai alat pelindung diri beresiko jari tersayat kupasan kabel. Solusinya memakai alat pelindung diri berupa sarung tangan, helm, kacamata. Posisi kerja berdiri agar terhindar resiko sakit pinggang. Pipa dan kabel yang tidak digunkana diringkas. Kabel yang menjalar keluar dari pipa dirapikan. Kupasan kabel tidak dibersihkan. Siswa tidak merawat pipa jika praktik dilantai. Lantai tidak digunakan untuk praktikum. Area pencahayaan kurang penerangan. Solusi gambar benar pada Gambar 40. Siswa memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan, kacamata ketika praktik. Posisi kerja berdiri tegak. Tidak ada kabel yang menjalar tidak rapi. Penerangan tempat praktikum sudah terang.

#### 14. Memegang kabel bertegangan



Gambar 29. Siswa memegang kabel bertegangan



Gambar 28. Instalasi MCB bertegangan

*Gambar 43* memperlihatkan siswa sedang memegang kabel bertegangan.

Gambar yang salah siswa tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, kacamata. Bahaya tegangan listrik beresiko kematian. Solusi gambar benar pada Gambar 42. Siswa memakai alat pelindung diri sarung tangan dan helm. Sarung tangan bertujuan untuk meminimalisir tersengat tegangan listrik ketika memegang kabel bertegangan. Identifikasi K3 di uraikan dalam tabel 40, tabel 41, dan tabel 42.

Tabel 40. Data identifikasi zerosicks untuk memegang kabel bertegangan

No	Zerosicks	Uraian
1	<i>Hazard</i>	1. Bahaya listrik : kabel bertegangan
2	<i>Environment</i>	Lingkungan sekitar siswa terang dan bersih
3	<i>Risk</i>	1. Tersengat listrik
4	<i>Observation</i>	1. <i>What</i> : identifikasi pada kolom <i>hazard</i> 2. <i>Where</i> : bengkel instalasi listrik 3. <i>When</i> : praktikum instalasi penerangan listrik pada selesai merangkai instalasi 4. <i>Who</i> : siswa kelas XI TITL B 5. <i>Why</i> : karena ditemukan <i>hazard</i> , bertegangan listrik, tidak memakai APD sarung tangan, helm, kacamata 6. <i>How</i> : solusi pada kolom <i>solution</i>
5	<i>Solution</i>	1. Memakai APD sarung tangan, 2. Merapikan kabel bertegangan
6	<i>Implementation</i>	Memastikan sudah menggunakan alat pelindung diri terpakai sebelum melakukan praktikum
7	<i>Culture</i>	Budaya yang perlu dilakukan inspeksi rutin sebelum melakukan praktik dan ketika praktik agar tetap aman
8	<i>Knowledge</i>	Pengetahuan K3 yang perlu diketahui siswa adalah bekerja sesuai dengan SOP dan memakai alat pelindung diri
9	<i>standaritation</i>	ISO 45001

Tabel 41. Data identifikasi 5S untuk memegang kabel bertegangan

No	5S	uraian
1	<i>Seiri</i>	Tidak meringkas kabel
2	<i>Seiton</i>	Tidak merapikan kabel bertegangan
3	<i>Seiso</i>	Tidak ada sampah atau kotoran yang mengganggu
4	<i>Seiketsu</i>	Tidak ada perawatan alat
5	<i>Shitsuke</i>	Tidak rajin melaksanakan rapi ketika praktikum

Tabel 42. Data identifikasi *ergonomic check point* untuk memegang kabel bertegangan

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
1	Penanganan dan penyimpanan bahan	Tidak ada penyimpanan bahan
2	<i>Handtool/peralatan tangan</i>	Tidak memakai peralatan kerja
3	Desain stasiun kerja	Kabel bertegangan yang menjalar dirapikan
4	Keamanan mesin	Praktikum tidak menggunakan mesin

No	<i>Ergonomic check point</i>	uraian
5	Pencahayaan	Area praktikum kurang penerangan
6	Premis cuaca kerja	Tidak ada pembuangan udara dan sirkulasi udara kurang baik
7	Kebisingan dan getaran	Tidak ada kebisingan dan getaran
8	Fasilitas pekerja	Tidak memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan dan kaca mata
9	Organisasi kerja	

## B. Pembahasan

Pembahasan hasil analisis bahaya dijabarkan sebagai berikut

### 1. Pemasangan T-dos

Hasil dari identifikasi *zerosicks* pada Tabel 1 terdapat 2 *hazard* yaitu bahaya memegang obeng yang tidak sesuai dan tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, kacamata dan masker. Penggunaan obeng yang tidak sesuai berakibat tangan terkilir dan kapalan. Solusinya memegang obeng sesuai dengan gambar 17.

Gambar 17 merupakan memegang obeng dengan benar.



Gambar 30. Contoh aman instalasi kabel

Alat pelindung diri sarung tangan dapat mencegah tangan tertusuk saat menggunakan obeng. Helm mencegah kepala mengenai atap dan melindungi kepala ketika praktik. Penggunaan alat pelindung diri sesuai dengan Gambar 44. Pada gamabr 44 siswa memakai alat pelindung diri sarung tangan, kacamata, helm dan masker. Alat kerja seperti tang berada disabuk siswa, sehingga memudahkan siswa dalam mengambil dan menggunakan tang untuk praktikum. Sabuk yang digunakan untuk tempat alat kerja mengurangi penggunaan wadah untuk alat kerja/toolbox. Environtment/lingkungan sekitar siswa kurang ringkas karena pipa, mcb, bel, tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Lingkungan area praktik harus bersih dan tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Apabila bahan yang terbuat dari plastik seperti pipa, kotak mcb beresiko terinjak. Alat kerja yang ditaruh dilantai seperti obeng dapat berisiko menusuk kaki. Solusinya dapat di letakkan dalam wadah untuk lingkungan yang bersih dan rapi.

Analisis Resiko adalah kram dan tertusuk obeng akibat penggunaan obeng yang tidak sesuai. Kram dalam menggunakan obeng terjadi karena tidak pemanasan untuk jari tangan atau karena terlalu lama dalam menggunakan obeng. Penggunaan obeng yang salah dapat membuat tangan tertusuk. Praktikum diharuskan menggunakan sarung tangan karena mengantisipasi tertusuk obeng dan mencegah kapalan pada jari tangan. Observasi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk* pada tabel 1. *Where* (dimana) menanyakan tempat *hazard* atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi

atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menanyakan bagai mana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan T-dos. Jawabannya ada pada identifikasi *solution* pada tabel 1. Solusi dari *hazard* yang ditawarkan adalah memegang obeng sesuai dengan Gambar 17. Memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata sesuai Gambar 44. Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Membiasakan menggunakan obeng yang sesuai dengan gambar 17 agar tidak mudah tertusuk dan kram pada tangan.

Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelidung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam

identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengindetikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena pipa, MCB, T-dos, bel tidak diletakkan dalam wadah. Apabila diletakkan pada suatu wadah dan meringkas dengan sesuai dengan kebutuhan maka praktikum lebih mudah dan terencana. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena Pipa, MCB, T-dos, bel berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Kerapian dalam meletakkan Pipa, MCB, T-dos, bel untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir Pipa, MCB, T-dos, bel rusak karena terinjak.



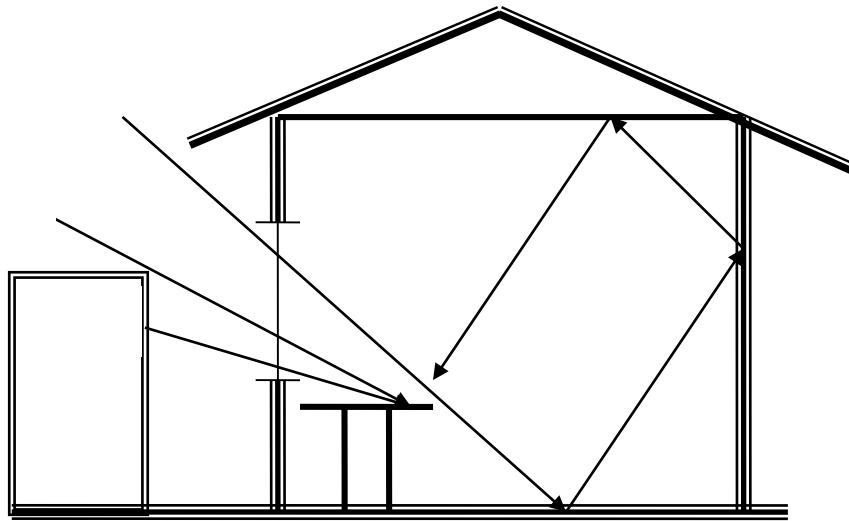
Gambar 31. Contoh Ruangan bersih

*Seiso* (resik) mengindetifikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan dari sampah sudah dilakukan. Tidak ada sampah dan lingkungan sudah bersih. Contoh ruangan bersih sama seperti Gambar 45. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam pemasangan T-dos belum merawat Pipa, MCB, T-dos, bel karena masih berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Pipa, MCB, T-dos, bel yang berada dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam mukukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*). Siswa dalam pemasangan T-dos

belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik pada pemasangan T-dos tidak ada tempat/wadah untuk meletakkan Pipa, MCB, T-dos, bel. Wadah bertujuan untuk menjadikan lingkungan praktik menjadi lebih rapi dan bersih. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam mengambil Pipa, MCB, T-dos, bel jika sudah diletakkan dalam wadah. Siswa membutuhkan meja dengan tinggi kurang lebih 1 meter. Meja digunakan untuk meletakkan wadah Pipa, MCB, T-dos, bel supaya siswa tidak kesusahan dan membungkukkan badan untuk mengambil Pipa, MCB, T-dos, bel. (2) *handtool*/peralatan tangan. Letak *toolbox* yang berisi peralatan tangan sudah ada, tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. (3) desain stasiun kerja. Area praktikum kurang lebar dapat menimbulkan beberapa kendala. Pertama, ruang gerak siswa menjadi terbatas dan berhati-hati dalam praktik. Kedua, jika ruang sempit berpotensi sirkulasi udara tidak berubah mengingat area kerja berupa bilik. Kedua alasan mengingatkan agar mempertimbangkan kenyamanan praktikum. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area pemasangan T-dos kurang terang. Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik-bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jendela agar sinar matahari masuk ke bengkel. Solusi seperti pada Gambar 32. Iluminsai cahaya

agar cahaya matahari masuk ke bengkel, sehingga meminimalisir penggunaan lampu disiang hari.



Gambar 32. Contoh iluminasi cahaya ruangan

(6) premis cuaca kerja. Pemasangan T-dos berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

## 2. Pemasangan pipa

Hasil dari identifikasi *zerosicks* pada tabel 4 terdapat 2 *hazard* yaitu bahaya memegang obeng yang tidak sesuai dan tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, kacamata dan masker. Kepala dekat dengan atap beresiko terbentur.

Penggunaan obeng yang tidak sesuai berakibat tangan terkilir dan kapalan. Solusinya memegang obeng sesuai dengan gambar 17. Gambar 17 merupakan memegang obeng dengan benar. Alat pelindung diri sarung tangan dapat mencegah tangan tertusuk saat menggunakan obeng. Helm mencegah kepala mengenai atap dan melindungi kepala ketika praktik. *Environtment/lingkungan* sekitar siswa bersih. Analisis Resiko adalah kram dan tertusuk obeng akibat penggunaan obeng yang tidak sesuai. Kepala beresiko terbentur atap yang terlalu dekat. Solusinya seperti Gambar 47. Siswa menggunakan alat pelindung diri helm, kacamata, sarung tangan dan masker. Ruang bengkel yang terbuka dapat menjadi solusi agar kepala tidak terbentur atap. Sarung tangan dapat meminimalisir jari kapalan setelah praktikum.



Gambar 33. Contoh  
memasang pipa di tembok

Observasi menggunakan pertanyaan 5W+1H. *What* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat *hazard* atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan

listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagai mana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan pipa. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari *hazard* yang dapat adalah memegang obeng sesuai dengan Gambar 17. Memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata seperti Gambar 47. Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Membiasakan menggunakan obeng yang sesuai dengan Gambar 17 agar tidak mudah tertusuk dan kram pada tangan. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelindung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. Pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam

identifikasi *hazard*, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengidentifikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) sudah diaplikasikan. Area pemasangan sudah bersih. *Seiton* (rapi) pemasangan pipa sudah rapi. Kerapian dalam meletakkan Pipa, lingkungan lebih bersih dan area kerja rapi. *Seiso* (resik) mengidentifikasi



Gambar 34. Contoh ruang penyimpanan bersih

kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan dari sampah sudah dilakukan. Tidak ada sampah dan lingkungan sudah bersih. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam pemasangan pipa sudah merawat Pipa. Pipa dipasang sesuai dengan langkah. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*). Siswa dalam pemasangan pipa sudah rajin melakukan 5S karena sudah melakukan langkah *seiri*, *seiton* dan *seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat. Solusi 5S bisa seperti Gambar 48. Area penyimpanan bersih dan terang.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik pada pemasangan pipa. Dalam gambar tidak ada penanganan dan penyimpanan alat. Pipa sudah terpasang dengan rapi (2) *handtool*/peralatan tangan. Penggunaan obeng sebagai peralatan

tangan harus hati-hati sesuai gambar 17. Siswa kurang memperhatikan penggunaan obeng. (3) desain stasiun kerja. Area praktikum kurang lebar dapat menimbulkan beberapa kendala. Desain ruang bilik yang terlalu dekat dengan atap berpotensi kepala terbentur atap. Seharusnya sedikit dilebarkan untuk ruang kepala agar tidak terbentur. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area pemasangan pipa kurang terang. Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman.

Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jem dela agar sinar matahari masuk ke bengkel. Penerangan yang sesuai seperti Gambar 50. (6) premis cuaca kerja. Pemasangan pipa berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

### **3. Instalasi berpijakan meja**

Terdapat *hazard* yaitu bahaya mekanik bekerja di tempat yang tinggi dan hanya berpijakan meja. Kondisi siswa tidak nyaman karena ada resiko terjatuh dari meja. Solusi bisa menggunakan tangga untuk menjangkau tempat yang tinggi seperti

Gambar 49. Gambar 49 contoh penggunaan tangan yang aman untuk menjangkau area/tempat dengan letak tinggi. Alat pelindung diri helm mencegah kepala mengenai atap dan melindungi kepala ketika praktik. Tidak ada alat pelindung diri yang dapat mencegah agar tidak jatuh. Perlu berhati-hati ketika melakukan praktikum. *Environtment*/lingkungan sekitar siswa kurang mendukung karena pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Penggunaan wadah bisa menjadi solusi agar area kerja lebih rapi dan ringkas.

Lingkungan area praktik harus bersih dan tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Apabila bahan yang terbuat dari plastik seperti pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak beresiko terinjak. Kebersihan sampah di sekitar area kerja belum bersih. Kebersihan dari sampah membuat area kerja nyaman dan tidak terganggu. Analisis Resiko adalah terjatuh dari meja dan kepala terbentur atap. Meja seharusnya tidak digunakan untuk menjangkau area yang tinggi tetapi menggunakan tangga yang sesuai untuk penggunaan area tinggi.



Gambar 35. Penggunaan tangga untuk reparasi

Resiko kepala terbentur atap terjadi karena praktik harus sesuai dengan ketinggian siswa sendiri. Gambar 49 dapat menjadi contoh untuk bekerja secara aman menggunakan tangga. Observasi menggunakan pertanyaan 5W+1H. *What* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat *hazard* atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagai mana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari *hazard* yang ditawarkan adalah memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Meja diganti menggunakan tangga seperti Gambar 49.

Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelindung diri

cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. Pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengidentifikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak tidak diletakkan dalam wadah. Apabila diletakkan pada suatu wadah dan meringkas dengan sesuai dengan kebutuhan maka praktikum lebih mudah dan terencana. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Kerapian dalam meletakkan pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak rusak karena terinjak. *Seiso* (resik) mengidentifikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan dari sampah belum dilakukan. Sampah belum dibuang ke tempat sampah untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan nyaman. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa belum merawat pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak karena masih berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak yang berada dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*).

Siswa belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik tidak ada tempat/wadah untuk meletakkan pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak. Wadah bertujuan untuk menjadikan lingkungan praktik menjadi lebih rapi dan bersih. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam mengambil pipa, *fitting* lampu, kabel, stop kontak jika sudah diletakkan dalam wadah. Siswa membutuhkan tangga yang aman agar tidak terjatuh dari meja dan sesuai dengan penggunaannya. (2) *handtool*/peralatan tangan.

Letak *toolbox* yang berisi peralatan tangan sudah ada, tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. (3) desain stasiun kerja. Area praktikum kurang lebar dapat menimbulkan beberapa kendala. Pertama, ruang gerak siswa menjadi terbatas dan berhati-hati dalam praktik. Kedua, jika ruang sempit berpotensi sirkulasi udara tidak berubah mengingat area kerja berupa bilik. ketiga pencahayaan kurang. Ketiga alasan mengingatkan agar mempertimbangkan kenyamanan praktikum. Kepala yang



Gambar 36. Ruangan dengan cahaya terang

terlalu dekat dengan atap berpotensi kepala terbentur. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan.

Pencahayaan area kerja kurang terang. Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktiklebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jemdela agar sinar matahari masuk ke bengkel. Penerangan yang sesuai seperti Gambar 50. Gambar 50 memiliki penerangan cukup terang dan nyaman jika berada diruangan tersebut. (6) premis cuaca kerja. siswa berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

#### **4. Instalasi pipa berkelompok**

Hasil dari identifikasi *zerosicks* pada tabel 10 terdapat 2 *hazard* yaitu bahaya ergonomi posisi tubuh membungkuk yang tidak sesuai dengan SOP dan tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, kacamata dan masker. Posisi tubuh membungkuk beresiko sakit pinggang karena badan otot punggung tertarik. Alat pelindung diri helm mencegah kepala mengenai atap dan melindungi kepala

ketika praktik. Alat pelindung diri dipakai seperti Gambar 51. *Environment*/lingkungan sekitar siswa kurang ringkas dan rapi karena pipa, kabel, bel, *fitting* lampu tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Solusinya dapat menggunakan wadah agar tempat lebih ringkas dan nyaman. Lingkungan area praktik harus bersih dan tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Apabila bahan yang terbuat dari plastik seperti pipa, kabel, bel, *fitting* lampu beresiko terinjak.



Gambar 37. Instalasi mengenakan APD

Analisis Resiko adalah kram dan sakit pinggang akibat posisi tubuh yang sering membungkuk. Kepala yang berdekatan dengan atap juga berpotensi kepala terbentur atap. Gambar 51 dapat dijadikan solusi untuk posisi tubuh dan sikap kerja yang ideal. Praktik menggunakan alat pelindung diri sarung tangan, masker, helm dan kacamata Observarsi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk* dalam tabel 10. *Where* (dimana) menanyakan tempat hazard atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu

di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagai mana solusi dari hazard dan risk praktik instalasi penerangan listrik. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari *hazard* yang dapat dilakukan adalah memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Tangga digunakan untuk menjangkau area yang tinggi. Meja dengan tinggi kurang lebih 1 meter untuk menempatkan alat dan bahan kerja dan memudahkan siswa dalam mengambilnya seperti Gambar 51 dan Gambar 52.



Gambar 38. Sabuk Alat Kerja

Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Sering menggunakan alat kerja seperti tangga untuk menjangkau area yang tinggi. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelidung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengindetikasi K3.



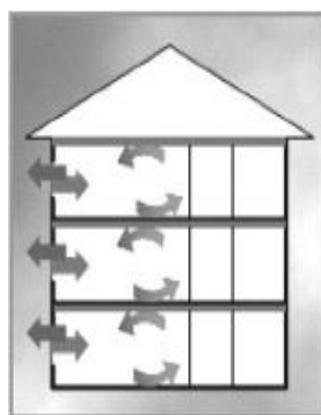
Gambar 39. Bengkel bersih dan rapi

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena pipa, kabel, bel, *fitting* lampu tidak diletakkan dalam wadah. Apabila diletakkan pada suatu wadah dan meringkas dengan sesuai dengan kebutuhan maka praktikum lebih mudah dan terencana. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena pipa, kabel, bel, *fitting* lampu

berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Kerapian dalam meletakkan pipa, kabel, bel, *fitting* lampu untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir pipa, kabel, bel, *fitting* lampu rusak kaeran terinjak. *Seiso* (resik) mengidentifikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan dari sampah sudah dilakukan. Tidak ada sampah dan lingkungan sudah bersih. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam pemsangan pipa belum merawat pipa, kabel, bel, *fitting* lampu karena masih berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Pipa, MCB, T-dos, bel yang berada dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*). Siswa dalam pemasangan T-dos belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton* dan *seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat. Gambar 53 contoh solusi bengkel yang bersih dan terawat. Penerangan bengkel cukup terang dan memudahkan dalam melakukan praktikum.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik tidak ada tempat/wadah untuk meletakkan pipa, kabel, bel, *fitting* lampu. Wadah bertujuan untuk menjadikan lingkungan praktik menjadi lebih rapi dan bersih. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam mengambil pipa, kabel, bel, *fitting* lampu jika sudah diletakkan dalam wadah. Siswa membutuhkan meja dengan tinggi kurang lebih 1 meter. Meja digunakan untuk meletakkan wadah pipa, kabel, bel, *fitting* lampu supaya siswa tidak kesusahan dan membungkukkan badan untuk mengambil pipa, kabel, bel, *fitting* lampu. Gambar 52 dapat dijadikan solusi untuk mengurangi

wadah dan memperingkas tempat kerja dengan membawa alat kerja yang dilakukan dalam sabuk. (2) *handtool*/peralatan tangan. Letak *toolbox* yang berisi peralatan tangan sudah ada, tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. Pelatihan tangan dapat didekatkan seperti Gambar 52. (3) desain stasiun kerja. Area praktikum kurang lebar dapat menimbulkan beberapa kendala. Pertama, ruang terlalu dekat dengan atap. Kepala yang terlalu dekat dengan atap berpotensi kepala terbentur. Kedua, ruang bilik kurang pencahayaan. Kedua alasan mengingatkan agar mempertimbangkan kenyamanan praktikum. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area pemasangan pipa kurang terang. Situs praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jendela agar sinar matahari masuk ke bengkel. Penerangan yang sesuai seperti Gambar 50 dan Gambar 53. Gambar 50 dan Gambar 53 adalah area yang sesuai untuk penerangan saat praktikum. (6)



Gambar 40. *Single-side ventilation*

premis cuaca kerja. Pemasangan pipa berada dalam bilik yang sulit untuk mendapatkan udara baru.

Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. Gambar 54 dapat digunakan untuk solusi ventilasi. Ventilasi natural jenis *single-side* cukup sederhana. Udara dapat berjalan memutari ruangan dan keluar dengan satu jalan. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

## **5. Merangkai pipa dengan jongkok**

Hasil dari identifikasi *zerosicks* pada tabel 13 terdapat *hazard* yaitu bahaya ergonomi sikap kerja jongkok dan tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, kacamata dan masker. Sikap kerja jongkok merupakan sikap kerja yang salah karena memicu resiko kram dan sakit punggung. Sakit punggung terjadi karena tulang belakang menekan kebawah sehingga lambat laun punggung mudah lelah akibat tidak sesuai dengan sikap normal punggung. Lebih baik dengan merangkai ditembok sesuai dengan langkah praktikum. Alat pelindung diri sarung tangan dapat melindungi tangan agar tidak licin saat menyambung pipa maupun menggunakan obeng. Helm mencegah kepala mengenai atap dan melindungi kepala ketika praktik. Gambar 55 contoh praktikum dengan sikap berdiri tegap. Siswa

mengenakan alat pelindung diri sarung tangan dan helm. Area kerja siswa bersih. Terdapat garis aman untuk siswa. Penerangan saat praktik cukup terang sehingga tidak kesulitan saat praktikum.

*Environtment/lingkungan* setitar siswa kurang mendukung karena pipa, kabel, bel, *fitting* lampu tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Lingkungan area praktik harus bersih dan tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Apabila bahan yang terbuat dari plastik seperti pipa, kotak mcb beresiko terinjak. Alat kerja yang ditaruh dilantai seperti obeng dapat beresiko menusuk kaki.



Gambar 41. Instalasi dengan sikap berdiri

Analisis Resiko adalah kram dan sakit punggung akibat duduk jongkok. Sakit punggung terjadi karena tulang belakang menekan kebawah sehingga lambat laun punggung mudah lelah akibat tidak sesuai dengan sikap normal punggung. Observarsi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk* dalam tabel 13. *Where* (dimana) menanyakan tempat *hazard* atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi

penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagai mana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan merangkai pipa dengan jongkok. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari *hazard* yang ditawarkan adalah memakai alat pelindung diri yang tepat dan melakukan praktikum di area bilik tembok yang disediakan. Memakai alat pelindung diri sarung tangan sesuai dengan Gambar 56, helm, dan kacamata. Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri.

Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Lebih memperhatikan langkah kerja/SOP dengan bekerja di area yang sudah disediakan. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelindung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. Pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan

dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengidentifikasi K3.



Gambar 42. Sarung tangan tahan listrik

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena Bel dan *fitting* lampu tidak diletakkan dalam wadah. Apabila diletakkan pada suatu wadah dan meringkas dengan sesuai dengan kebutuhan maka praktikum lebih mudah dan terencana. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena Bel dan *fitting* lampu berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Contoh alat kerja rapi seperti Gambar 57. Alat kerja dirapikan seuai ukuran dan fungsinya. Kerapian dalam meletakkan Bel dan *fitting* lampu untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir Bel dan *fitting* lampu rusak karena terinjak. *Seiso* (resik) mengidentifikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan dari sampah sudah dilakukan. Tidak ada sampah dan lingkungan sudah bersih. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam pemsangan pipa belum merawat Bel dan *fitting* lampu karena masih berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Bel dan *fitting*

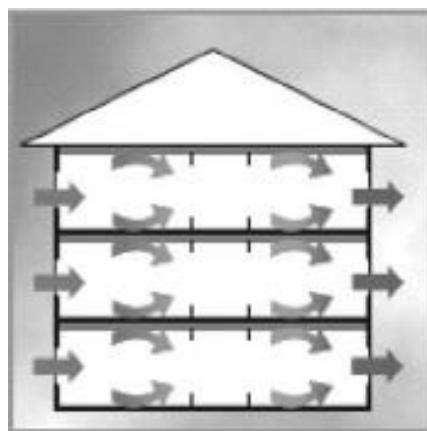
lampu yang berada dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*). Siswa dalam pemasangan pipa belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat.



Gambar 43. Alat kerja rapi

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik pada pemasangan pipa dengan jongkok tidak ada tempat/wadah untuk meletakkan pipa, kabel, *fitting* lampu. Wadah bertujuan untuk menjadikan lingkungan praktik menjadi lebih rapi dan bersih. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam mengambil pipa, kabel, *fitting* lampu jika sudah diletakkan dalam wadah. Siswa membutuhkan meja dengan tinggi kurang lebih 1 meter. Meja digunakan untuk meletakkan wadah pipa, kabel, *fitting* lampu supaya siswa tidak kesusahan dan membungkukkan badan untuk mengambil pipa, kabel, *fitting* lampu. (2) *handtool*/peralatan tangan. Letak *toolbox* yang berisi peralatan tangan sudah ada, tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. (3) desain

stasiun kerja. Area praktikum kurang lebar dapat menimbulkan beberapa kendala. Pertama, ruang gerak siswa menjadi terbatas dan berhati-hati dalam praktik. Kedua, jika ruang sempit berpotensi sirkulasi udara tidak berubah mengingat area kerja berupa bilik. Kedua alasan mengingatkan agar mempertimbangkan kenyamanan praktikum. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area kerja kurang terang. Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jendela agar sinar matahari masuk ke bengkel.



Gambar 44. *Cross flow ventilation*

(6) premis cuaca kerja. Pemasangan pipa berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. Ventilasi untuk udara baru bisa menggunakan tipe seperti Gambar 58. *Gambar 58* adalah ventilasi natural model *cross flow*. Udara mengalir dari satu pintu kemudian memenuhi ruangan dan keluar melalui pintu yang lain secara

horisontal/datar. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

## 6. Pengambilan kabel

Hasil dari identifikasi *zerosicks* pada Tabel 16 terdapat *hazard* yaitu bahaya mekanik dengan mengambil kabel tidak hati-hati dan tidak memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, kacamata dan masker. Alat pelindung diri sarung tangan dapat mencegah tangan tertusuk saat mengambil kabel. Helm mencegah kepala mengenai atap dan melindungi kepala ketika praktik. *Environtment/lingkungan* setiar siswa kurang mendukung karena kabel berada dalam wadah/tempat tersendiri tetapi tidak rapi. Lingkungan area praktik harus bersih dan kerapian menjadi penting ketika mengambil kabel. Kabel yang ditata dengan rapi akan mempermudah dalam mengambil kabel.



Gambar 45. Mengupas kabel

Gambar 59 contoh gambar memegang dan mengambil kabel yang benar. Siswa mengenakan sarung tangan agar tidak tergores/tersayat kupasan kabel. Analisis Resiko adalah tertusuk atau tergores kabel yang sudah terkelupas. Ujung kabel yang terkelupas berpotensi mencederai tangan yang tidak memakai sarung tangan. Observarsi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat hazard atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik tempat penyimpanan kabel. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan kabel. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan kabel.

Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagai mana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan kabel. Jawabannya ada pada identifikasi solution. Solusi dari *hazard* yang ditawarkan adalah memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Budaya yang seharusnya dilakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika

praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelidung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. Pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengidentifikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena kabel tidak diringkas dan disortir apakah masih layak pakai atau tidak. Semua kabel entah yang bagus atau tidak masih dalam satu tempat. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena semua jenis kabel berada satu tempat dan tidak dikelompokkan. Pengelompokan sesuai dengan jenis kabel dapat mempermudah pengambilan kabel.



Gambar 46. Ruang penyimpanan barang rapi

*Seiso* (resik) mengidentifikasi kebersihan lingkungan praktikum. Sampah sisa kupasan kabel tidak dibersihkan. Kupasan kabel dapat membuat area kerja kotor dan kurang nyaman. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa

digunakan kembali (awet). Apabila dalam identifikasi rapi belum dirapikan, kabel belum dirawat. Perawatan kabel dengan merapikannya dan dikelompokkan sesuai jenis dan panjang kabel. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*). Siswa dalam pengambilan kabel belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Tempat kabel kurang memadai karena hanya 1 wadah saja. Semestinya tempat kabel memiliki pengelompokan sesuai jenis kabel. Pengelompokan dan kerapian tatanan kabel menjadi mudah dalam penggunaandan perawatan. (2) *handtool*/peralatan tangan. Pengambilan kabel tidak memerlukan peralatan tangan. (3) desain stasiun kerja. Tempat kabel harus dikelompokkan sesuai jenis dan panjang kabel untuk memudahkan perawatan dan penggunaan. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area penyimpanan kabel kurang memadai karena terlalu gelap. Apabila gelap maka berpotensi salah mengambil ukuran kabel (6) premis cuaca kerja. Penyimpanan kabel berada di area yang kurang udara dan sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam penyimpanan kabel menjadi panas. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir

terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Tidak ada organisasi kerja dalam pengambilan kabel.

## 7. Area kerja tidak ringkas

Hasil dari identifikasi *zerosicks* pada Tabel 19 terdapat *hazard* yaitu bahaya letak meja mengganggu siswa saat praktik. Kaki siswa berpotensi tersandung meja yang sejajar dan berada di depan siswa. *Environtment/lingkungan* sekitar siswa kurang mendukung karena pipa, mcb, bel, tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Lingkungan area praktik harus bersih dan tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Apabila bahan yang terbuat dari plastik seperti pipa, kotak mcb beresiko terinjak. Alat kerja yang ditaruh dilantai seperti obeng dapat berisiko menusuk kaki.



Gambar 47. Rak alat kerja rapi

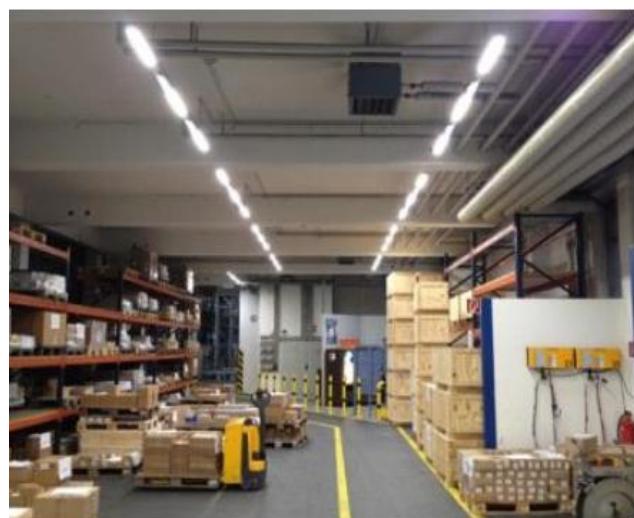
Analisis Resiko adalah tersandung meja yang berada didepan siswa dan tertusuk obeng akibat obeng diletakkan sembarangan. Observarsi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat hazard atau tempat praktikum instalasi penerangan

listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagi mana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan pipa. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*.

Solusi dari hazard yang ditawarkan adalah Membuat meja lebih tinggi agar kaki tidak tersandung. Memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Menyediakan tempat atau wadah untuk obeng, tang fitting lampu dan pipa. Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelindung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. Pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001.

ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengidentifikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena pipa, MCB, bel tidak diletakkan dalam wadah. Apabila diletakkan pada suatu wadah dan meringkas dengan sesuai dengan kebutuhan maka praktikum lebih mudah dan terencana. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena Pipa, MCB, bel berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Kerapian dalam meletakkan Pipa, MCB, bel untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir Pipa, MCB, bel rusak karena terinjak. *Seiso* (resik) mengidentifikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan dari sampah sudah dilakukan. Tidak ada sampah dan lingkungan sudah bersih.

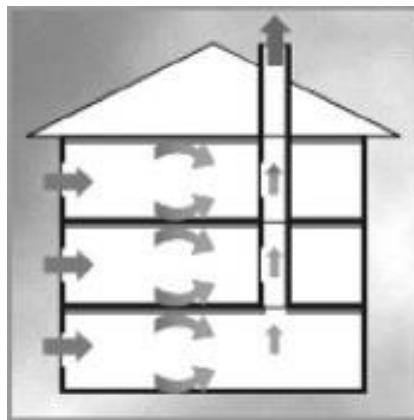


Gambar 48. Gudang penyimpanan bersih

*Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam pemasangan pipa belum merawat Pipa, MCB, bel karena masih berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Pipa, MCB, bel yang berada dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*).

Siswa belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik pada pemasangan T-dos tidak ada tempat/wadah untuk meletakkan Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB. Wadah bertujuan untuk menjadikan lingkungan praktik menjadi lebih rapi dan bersih. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam mengambil Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB jika sudah diletakkan dalam wadah. Siswa membutuhkan meja dengan tinggi kurang lebih 1 meter. Meja digunakan untuk meletakkan wadah Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB supaya siswa tidak kesusahan dan membungkukkan badan untuk mengambil Bel, stop kontak, kabel, pipa box MCB, tang. (2) *handtool*/peralatan tangan. Letak *toolbox* yang berisi peralatan tangan sudah ada, tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. (3) desain stasiun kerja. Fasilitas penanganan bahan belum ada sehingga praktikum kurang lancar dan siswa harus membungkuk untuk mengambilnya. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area tempat praktik kurang terang.



Gambar 49. *Stack ventilation*

Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jem dela agar sinar matahari masuk ke bengkel. (6) premis cuaca kerja. Area praktik instalasi penerangan listrik sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

## 8. Praktik dengan posisi jongkok

Hasil dari identifikasi *zerosicks* pada Tabel 22 terdapat *hazard* yaitu bahaya ergonomi berupa sikap kerja jongkok. Sikap jongkok termasuk dalam bahaya ergonomi karena dapat menyebabkan sakit punggung. Sakit punggung terjadi karena tulang belakang menekan kebawah sehingga lambat laun punggung mudah

lelah akibat tidak sesuai dengan sikap normal punggung. *Environtment/lingkungan* setitar siswa kurang rapi karena pipa, mcb, bel, tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Lingkungan area praktik harus bersih dan rapi. Tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Apabila bahan yang terbuat dari plastik seperti pipa, kotak mcb beresiko terinjak.

Alat kerja yang ditaruh dilantai seperti obeng dapat berisiko menusuk kaki. Analisis Resiko adalah kram dan sakit punggung. Sakit punggung terjadi karena tulang belakang menekan kebawah sehingga lambat laun punggung mudah lelah akibat tidak sesuai dengan sikap normal punggung. Cara mengatasinya adalah dengan sikap berdiri tegap dan mengurangi posisi kerja jongkok. Observarsi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat hazard atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum



Gambar 50. Praktik  
memasang kabel

pekerjaan pemasangan pipa. Who (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan pipa.

Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menanyakan bagaimana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan pipa. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari hazard yang ditawarkan adalah sikap praktik yang berdiri tegap. Sikap kerja berdiri tegap sesuai dengan yang dianjurkan sesuai Gambar 64. Memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata.

Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Saling mengingatkan agar tidak terlalu lama dengan sikap jongkok. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelindung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. Pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb.

Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengindikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang tidak diletakkan dalam wadah. Apabila diletakkan pada suatu wadah dan meringkas dengan sesuai dengan kebutuhan maka praktikum lebih mudah dan terencana. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Kerapian dalam meletakkan Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang rusak karena terinjak. *Seiso* (resik) mengindikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan sampah masih ada. Sampah kertas tidak dibuang pada tempat sampah yang disediakan. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam praktik belum merawat Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang karena masih berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang yang berada dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*). Siswa pada belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri*, *seiton* dan *seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat. Solusi seperti Gambar 65. Gambar 65 adalah gambar bengkel rapi. Mesin tertata rapi dan terdapat garis aman. Kebersihan bengkel sudah bersih.



Gambar 51. Bengkel bersih, rapi, terawat

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik pada Gambar 31 tidak ada tempat/wadah untuk meletakkan Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang. Wadah bertujuan untuk menjadikan lingkungan praktik menjadi lebih rapi dan bersih. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam mengambil Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang jika sudah diletakkan dalam wadah. Siswa membutuhkan meja dengan tinggi kurang lebih 1 meter.

Meja digunakan untuk meletakkan wadah Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang supaya siswa tidak kesusahan dan membungkukkan badan untuk mengambil Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang. (2) *handtool*/peralatan tangan. Letak *toolbox* yang berisi peralatan tangan sudah ada, tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. (3) desain stasiun kerja. Area praktikum kurang lebar menjadi ruang gerak siswa menjadi terbatas dan berhati-hati dalam praktik. Ruang sempit berpotensi sirkulasi udara tidak berubah mengingat area kerja berupa bilik. Kedua alasan mengingatkan agar mempertimbangkan kenyamanan praktikum. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin.

(5) pencahayaan. Pencahayaan pada Gambar 31 kurang terang. Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jemdela agar sinar matahari masuk ke bengkel. Penerangan yang sesuai seperti Gambar 50 yang praktik dalam keadaan cahaya memasuki ruangan praktik. (6) premis cuaca kerja. Praktik instalasi penerangan listrik berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik tidak sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

## **9. Pemasangan box mcb**

Hasil dari identifikasi zerosicks pada Tabel 25 terdapat 2 *hazard* yaitu bahaya menggunakan obeng yang tidak memakai sarung tangan dan sikap kerja jongkok. Penggunaan obeng yang tidak sesuai berakibat tangan terkilir dan kapalan. Alat pelindung diri sarung tangan dapat mencegah tangan tertusuk saat menggunakan obeng. Posisi kerja jongkok berpotensi sakit punggung. Sakit punggung terjadi karena tulang belakang menekan kebawah sehingga lambat laun punggung mudah lelah akibat tidak sesuai dengan sikap normal punggung. *Environtment/lingkungan*

setitar siswa kurang ringkas karena obeng tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Lingkungan area praktik harus bersih dan tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Alat kerja yang ditaruh dilantai seperti obeng dapat berisiko menusuk kaki.



Gambar 52. Pemasangan MCB

Analisis Resiko adalah kram, sakit punggung tertusuk obeng akibat penggunaan obeng yang tidak sesuai. Observarsi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat hazard atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How*

(bagaimana) menayakan bagaimana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan box MCB. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari hazard yang ditawarkan adalah memegang obeng sesuai dengan Gambar 17. Memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Sikap kerja berdiri tegap seperti Gambar 32 dan Gambar 66. Gambar 66 siswa sedang memasang mcb dengan hati-hati. Siswa memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata.

Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Membiasakan menggunakan obeng yang sesuai dengan Gambar 17 atau Gambar 66 agar tidak mudah tertusuk dan kram pada tangan. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelidung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengindetikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena obeng dan kabel tidak pada wadah. Apabila diletakkan pada suatu wadah dan meringkas dengan sesuai dengan kebutuhan maka praktikum lebih mudah dan terencana. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena kabel berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Kerapian dalam meletakkan kabel untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir kabel rusak kaeran terinjak. *Seiso* (resik) mengindetifikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan dari sampah sudah dilakukan. Tidak ada sampah dan lingkungan sudah bersih. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam Gambar 33 belum merawat obeng karena masih berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Obeng yang berada dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meukuan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*). Siswa dalam Gambar 33 belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik pada Gambar 33 tidak ada tempat/wadah untuk meletakkan obeng dan kabel. Wadah bertujuan untuk menjadikan lingkungan praktik menjadi lebih rapi dan bersih. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam mengambil obeng dan kabel jika sudah diletakkan dalam wadah. Siswa membutuhkan meja dengan tinggi kurang lebih 1 meter. Meja digunakan untuk meletakkan wadah obeng dan kabel supaya siswa tidak kesusahan dan membungkukkan badan untuk mengambil obeng dan kabel. (2) *handtool*/peralatan tangan. Letak *toolbox* yang berisi peralatan tangan sudah ada,

tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. (3) desain stasiun kerja. Praktik memasang box mcb bisa berdiri dan langsung di area tembok praktikum. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan pada Gambar 33 kurang terang. Situasi praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman.



Gambar 53. Pencahayaan dari atap

Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jendela agar sinar matahari masuk ke bengkel. Penerangan yang sesuai seperti Gambar 67. (6) premis cuaca kerja. Siswa praktik berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik tidak sesuai dengan langkah

kerja. Praktikum yang benar langsung didalam panel seperti Gambar 32 dan Gambar 66.

## **10. Penyimpanan pipa**

Hasil dari identifikasi zerosicks pada Tabel 28 terdapat *hazard* yaitu bahaya debu. Debu berpotensi terhirup dan menyebabkan gangguan pernafasan. Tindakan pencegahan dapat dilakukan dengan memakai masaker saat mengambil pipa Environtment/lingkungan penyimpanan pipa berdebu. Kondisi berdebu membuat lingkungan terasa kotor dan tidak nyaman. Observarsi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat *hazard* atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik.

*When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum instalasi penerangan listrik. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada penyimpanan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri masker, sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagaimana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada penyimpanan pipa. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari *hazard* yang ditawarkan adalah melakukan perawatan teratur dengan membersihkan secara rutin. Merapikan dan mengelompokkan pipa sesuai dengan ukuran pipa. Implementasi dari solusi bisa

dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum dan sesudah praktikum. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi teratur sebelum praktikum dan sesudah praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi kerapian sesudah praktikum menjadi budaya bagus dalam kerapian tempat penyimpanan pipa. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengindetifikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena tidak melakukan ringkas dengan pipa. Terbukti masih ada pipa yang sudah tidak layak digunakan dan masih berada di dalam penyimpana pipa. Pipa yang tidak bisa digunakan lagi berupa pipa yang sudah pecah. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena Pipa dalam wadah tidak dikelompokkan sesuai dengan ukurannya. Kerapian dalam meletakkan Pipa untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir Pipa rusak karena terinjak. Kerapian penyimpanan pipa dapat memudahkan siswa dalam mengambil pipa ketika praktikum. *Seiso* (resik) mengindetifikasi kebersihan lingkungan penyimpanan pipa. Debu belum dibersihkan di area penyimpanan pipa. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Perawatan pipa dilakukan dengan cara membersihkan dari kotoran debu. Meletakkan pipa sesuai dengan ukuran pipa. Tidak meletakkan pipa dilantai. Pipa yang diletakkan dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah

pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*).

Siswa dalam merawat area penyimpanan pipa belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi , resik dan rawat.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Penyimpanan pipa sudah ada, namun kerapian dalam meletakkan pipa masih belum dilakukan. Menempatkan pipa sesuai dengan ukuran dan bentuk pipa dapat memudahkan siswa dalam mengambil pipa ketika praktikum. (2) *handtool*/peralatan tangan. Penyimpanan pipa tidak memakai peralatan tangan. (3) desain stasiun kerja. Area penyimpanan pipa sudah mengelompokkan jenis, ukuran dan bentuk pipa hanya siswa tidak sesuai dalam meletakkan dengan sesuai spesifikasi bentuk, ukuran dan jenis pipa. Pipa yang diletakkan sembarangan dapat menyulitkan siswa ketika hendak menggunakan pipa. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area penyimpanan pipa kurang terang. Situasi area penyimpanan yang gelap membuat siswa kesulitan mengambil pipa. Desain tempat dengan menambah jendela agar sinar matahari masuk ke bengkel. (6) premis cuaca kerja. Penyimpanan pipa berada dalam ruangan yang hampir tidak ada jendela. Ruangan yang tidak ada jendela menyebabkan sirkulasi udara tidak berganti. Akibatnya, ruangan sering panas dan kurang nyaman. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik ditempat penyimpanan pipa tidak bising dan tidak ada getaran yang berada didalam ruang penyimpanan pipa. (8) fasilitas pekerja. (9) organisasi kerja.

## 11. Penyimpanan kabel

Hasil dari identifikasi zerosicks pada Tabel 31 terdapat *hazard* yaitu bahaya debu. Debu berpotensi terhirup dan menyebabkan gangguan pernafasan. Tindakan pencegahan dapat dilakukan dengan memakai masker saat mengambil kabel. Bahaya kabel yang berada dilantai beresiko menjerat kaki. Letak kabel yang berada di depan pintu mengganggu aktifitas siswa. *Environtment/lingkungan penyimpanan kabel berdebu*. Kondisi berdebu membuat lingkungan terasa kotor dan tidak nyaman. Kabel yang sudah tidak dipakai masih ada dan belum diringkas. Observasi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat *hazard* atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik di tempat penyimpanan kabel. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum instalasi penerangan listrik. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa tempat penyimpanan kabel berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam area penyimpanan kabel. *How* (bagaimana) menayakan bagaimana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada penyimpanan kabel. Jawaban ada pada identifikasi solution. Solusi dari hazard yang ditawarkan adalah melakukan perawatan teratur dengan membersihkan secara rutin. Merapikan dan mengelompokkan kabel sesuai dengan ukuran, panjang dan kondisi kabel. Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan/mengaplikasikan metode 5S. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi

kerapian sesudah praktikum menjadi budaya bagus dalam kerapian tempat penyimpanan kabel.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena tidak meringkas kabel yang tidak dipakai. Terbukti masih ada kabel yang sudah tidak layak digunakan dan masih berada di dalam penyimpanan kabel. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena kabel dalam wadah tidak dikelompokkan sesuai dengan ukuran, jenis kabel. Kerapian dalam menyimpan kabel yang berserakan untuk meminimalisir terjerat kabel. *Seiso* (resik) mengidentifikasi kebersihan lingkungan penyimpanan pipa. Kabel yang tidak layak digunakan masih dibiarkan (tidak dibuang). Sisa kupasan kabel tidak dibersihkan. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Perawatan kabel dilakukan dengan cara merawat kabel dan mengelompokkan kabel sesuai dengan jenis dan ukuran kabel. Tempat penyimpanan kabel berada di depan pintu dan kabel ada yang diletakkan di lantai. Kabel yang diletakkan dilantai mudah menjerat kaki. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*). Siswa dalam merawat area penyimpanan kabel belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri*, *seiton* dan *seiketsu* atau ringkas, rapi , resik dan rawat.

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Penyimpanan kabel sudah ada, namun kerapian dalam meletakkan pipa masih belum dilakukan. Tempat menyimpan kabel tidak terbuat dari kardus dan jelas pengelompokannya. Menempatkan pipa sesuai dengan ukuran dan jenis kabel dapat memudahkan siswa dalam mengambil kabel ketika praktikum.

(2) *handtool*/peralatan tangan. Penyimpanan pipa tidak memakai peralatan tangan. (3) desain stasiun kerja. Area penyimpanan kabel tidak boleh di depan pintu yang dapat mengganggu akses jalan. Tempat penyimpanan kabel dibuat sesuai dengan ukuran dan jenis kabel. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area penyimpanan kabel kurang terang. Situasi area penyimpanan yang gelap membuat siswa kesulitan mengambil kabel. Desain tempat dengan menambah jendela agar sinar matahari masuk ke bengkel. (6) premis cuaca kerja. Penyimpanan kabel berada dalam ruangan yang hampir tidak ada jendela. Ruangan yang tidak ada jendela menyebabkan sirkulasi udara tidak berganti. Akibatnya, ruangan sering panas dan kurang nyaman. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik di tempat penyimpanan pipa tidak bising dan tidak ada getaran yang berada didalam ruang penyimpanan pipa. (8) fasilitas pekerja. (9) organisasi kerja.

## **12. Merangkai pipa dilantai**

Hasil dari identifikasi zerosicks pada Tabel 34 terdapat *hazard* yaitu bahaya ergonomi berupa sikap kerja jongkok. Sikap jongkok termasuk dalam bahaya ergonomi karena dapat menyebabkan sakit punggung. *Environtment*/lingkungan setitar siswa kurang rapi karena pipa, mcb, stop kontak, tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Lingkungan area praktik harus bersih dan rapi. Tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Apabila bahan yang terbuat dari plastik seperti pipa, kotak mcb beresiko terinjak. Alat kerja yang ditaruh dilantai seperti obeng dapat berisiko menusuk kaki. Analisis Resiko adalah kram dan sakit punggung. Sakit punggung terjadi karena tulang belakang menekan kebawah

sehingga lambat laun punggung mudah lelah akibat tidak sesuai dengan sikap normal punggung. Cara mengatasinya adalah dengan sikap berdiri tegap dan mengurangi posisi kerja jongkok seperti Gambar 68



Gambar 54. instalasi pipa pada tembok praktik

Observasi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat *hazard* atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menanyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagaimana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan

pipa. Jawaban ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari hazard adalah sikap kerja yang sesuai SOP. Sikap praktik yang berdiri tegap. Sikap kerja berdiri tegap sesuai dengan yang dianjurkan. Memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Saling mengingatkan agar tidak terlalu lama dengan sikap jongkok.

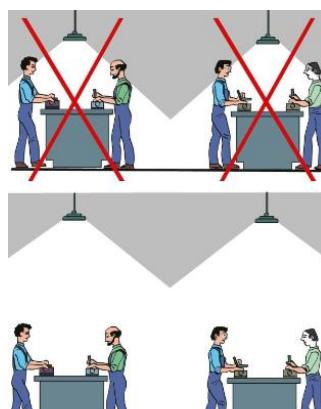
Posisi kerja seperti pada Gambar 38 dan Gambar 68. Posisi kerja berdiri tegap dan memakai alat pelindung diri helm, sarung tangan, masker dan kacamata. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelindung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. Pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengidentifikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang tidak diletakkan dalam wadah. Apabila diletakkan pada suatu wadah dan meringkas dengan sesuai dengan kebutuhan maka praktikum lebih mudah dan terencana. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena Bel, *fitting* lampu, stop

kontak, kabel, obeng, tang berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Kerapian dalam meletakkan Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang untuk lingkungan lebih bersih dan meminimalisir Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang rusak karena terinjak. *Seiso* (resik) mengidentifikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan sampah masih ada. Sampah kertas tidak dibuang pada tempat sampah yang disediakan. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam pemsangan T-dos belum merawat Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang karena masih berada dilantai dan tidak diletakkan dalam wadah. Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang yang berada dilantai mudah rusak dan terinjak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*). Siswa pada Gambar 39 belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat.

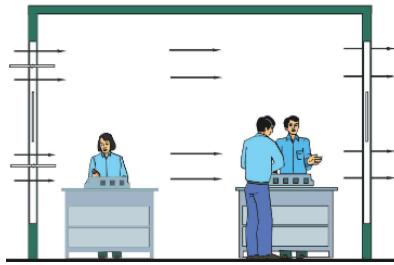
Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik pada Gambar 39 tidak ada tempat/wadah untuk meletakkan Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang. Wadah bertujuan untuk menjadikan lingkungan praktik menjadi lebih rapi dan bersih. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam mengambil Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang jika sudah diletakkan dalam wadah. Siswa membutuhkan meja dengan tinggi kurang lebih 1 meter. Meja digunakan untuk meletakkan wadah Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang supaya siswa tidak kesusahan dan membungkukkan badan untuk mengambil Bel, *fitting* lampu, stop kontak, kabel, obeng, tang. (2) *handtool*/peralatan tangan. Letak *toolbox* yang

berisi peralatan tangan sudah ada, tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. (3) desain stasiun kerja. Area praktikum kurang lebar menjadi ruang gerak siswa menjadi terbatas dan berhati-hati dalam praktik. Ruang sempit berpotensi sirkulasi udara tidak berubah mengingat area kerja berupa bilik. Kedua alasan mengingatkan agar mempertimbangkan kenyamanan praktikum. Merangkai dilantai tidak sesuai dengan langkah kerja (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan.



Gambar 55. Layout pencahayaan

Pencahayaan area Gambar 39 kurang terang. Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jem dela agar sinar matahari masuk ke bengkel. Penerangan yang sesuai seperti Gambar 69. Lampu berada diatas kepala dan tidak menyilaukan mata. (6) premis cuaca kerja. Praktik instalasi penerangan listrik berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas.



Gambar 56. Ventilasi udara bergerak

Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. Gambar 70 bisa digunakan agar udara dalam bengkel berubah. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik tidak sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

### 13. Merangkai pipa dan memasang kabel dilantai

Hasil dari identifikasi zerosicks pada Tabel 37 terdapat *hazard* yaitu bahaya ergonomi berupa sikap kerja jongkok. Sikap kerja jongkok merupakan sikap kerja yang salah karena memicu resiko kram dan sakit punggung. Sakit punggung terjadi karena tulang belakang menekan kebawah sehingga lambat laun punggung mudah lelah akibat tidak sesuai dengan sikap normal punggung. Lebih baik dengan merangkai ditembok sesuai dengan langkah praktikum. Contoh solusi benar seperti Gambar 71. Pada Gambar 71 siswa melakukan praktikum dengan berdiri tegap. Siswa memakai alat pelindung diri helm dan sarung tangan. Penerangan tempat kerja cukup terang. *Environtment/lingkungan* setiar siswa kurang rapi karena pipa,

mcb, stop kontak, tidak berada dalam wadah/tempat tersendiri. Kupasan kabel tidak dibersihkan. Lingkungan area praktik harus bersih dan rapi. Tidak ada alat dan bahan yang tidak sesuai tempatnya. Apabila bahan yang terbuat dari plastik seperti pipa, kotak mcb beresiko terinjak. Alat kerja yang ditaruh dilantai seperti obeng dapat berisiko menusuk kaki. Analisis Resiko adalah kram dan sakit punggung. . Sikap kerja jongkok merupakan sikap kerja yang salah karena memicu resiko kram dan sakit punggung. Sakit punggung terjadi karena tulang belakang menekan kebawah sehingga lambat laun punggung mudah lelah akibat tidak sesuai dengan sikap normal punggung. Lebih baik dengan merangkai ditembok sesuai dengan langkah praktikum. Cara mengatasinya adalah dengan sikap berdiri tegap dan mengurangi posisi kerja jongkok. Observasi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya.



Gambar 57. Sikap kerja berdiri

Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat *hazard* atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan

waktu terjadi atau waktu praktikum yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik pada pengerjaan pemasangan pipa. Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagaimana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik pada pekerjaan pemasangan pipa. Jawaban ada pada identifikasi solution. Solusi dari hazard adalah sikap kerja yang sesuai SOP dan Gambar 71.

Sikap praktik yang berdiri tegap. Sikap kerja berdiri tegap sesuai dengan yang dianjurkan. Memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Saling mengingatkan agar tidak terlalu lama dengan sikap jongkok. Posisi kerja seperti pada Gambar 71. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelindung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. Pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam

identifikasi hazard, pengorganisasian K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengindikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena tidak ada penyimpanan pia dan kabel. Kabel dibiarkan menjalar dilantai. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena kabel masih ada yang menjalar dilantai. Kabel yang menjalar dapat menjerat kaki. Sampah kupasan kabel tidak dibuang pada tempat sampah yang disediakan. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Siswa dalam pemasangan pipa belum melakukan rawat karena merangkai pipa dilantai menyebabkan pipa cepat rusak. Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*). Siswa pada Gambar 41 belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat. solusi gambar benar sesuai dengan Gambar 72. Pada Gambar 72 terlihat peralatan kerja rapi. Tersedia *toolbox* untuk tempat alat kerja. Meja kerja bersih dari sampah-sampah kertas/limbah kupasan kabel. Kabel diikat dan tertata rapi.



Gambar 58. Meja praktikum siswa rapi

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Praktik instalasi penerangan listrik pada Gambar 41 tidak ada tempat/wadah untuk menyimpan pipa dan kabel kabel dibiarkan menjalar. Solusi benar pada Gambar 72 tersedia *toolbox* untuk tang. (2) *handtool*/peralatan tangan. Letak *toolbox* yang berisi peralatan tangan sudah ada, tetapi tidak dekat dengan siswa. Apabila tidak dekat, akan menambah waktu praktik dan tidak efisien waktu. (3) desain stasiun kerja. Area praktikum kurang lebar menjadi ruang gerak siswa menjadi terbatas dan berhati-hati dalam praktik. Ruang sempit berpotensi sirkulasi udara tidak berubah mengingat area kerja berupa bilik. Kedua alasan mengingatkan agar mempertimbangkan kenyamanan praktikum. Merangkai dilantai tidak sesuai dengan langkah kerja (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area Gambar 41 kurang terang.

Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jendela agar sinar matahari masuk ke bengkel. (6) premis cuaca kerja. Praktik instalasi penerangan listrik berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru. Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan

untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik tidak sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

#### **14. Memegang kabel bertegangan**

Hasil dari identifikasi zerosicks pada Tabel 40 terdapat *hazard* yaitu bahaya listrik yang memegang kabel bertegangan. Kabel bertegangan sangat bertegangan karena beresiko tersetrum listrik hingga kematian. *Environtment/lingkungan* bersih. Analisis Resiko adalah tersengat listrik. Sengatan listrik beresiko sakit hingga kematian. Observarsi menggunakan pertanyaan 5W+1H. Pertanyaan *what* (apa) menanyakan pertanyaan apa bahaya dan resikonya. Bahaya dan resiko praktikum dijabarkan dalam kolom *hazard* dan *risk*. *Where* (dimana) menanyakan tempat hazard atau tempat praktikum instalasi penerangan listrik yaitu di bengkel instalasi penerangan listrik. *When* (kapan) menanyakan waktu terjadi atau waktu praktikum



Gambar 59. Siswa mengukur tegangan listrik

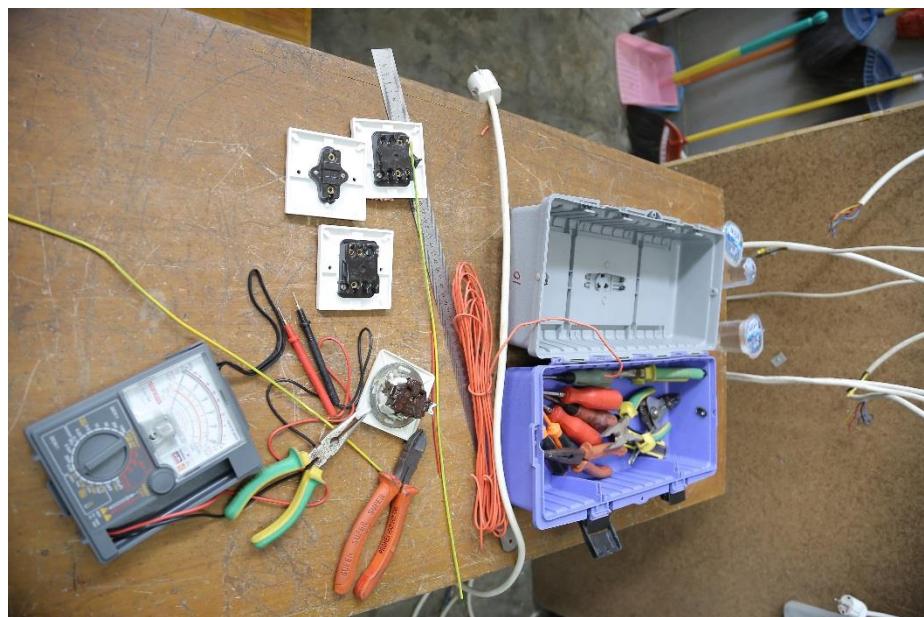
yaitu saat praktikum pekerjaan pemasangan pipa. *Who* (siapa) menanyakan siapa yang melakukan praktikum yaitu siswa kelas XI TITL B. Pertanyaan *why* (mengapa) menyakan mengapa praktikum ini berbahaya karena ditemukan *hazard* dan *risk* dalam praktik instalasi penerangan listrik.

Tidak melakukan tindakan pencegahan seperti, memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. *How* (bagaimana) menayakan bagai mana solusi dari *hazard* dan *risk* praktik instalasi penerangan listrik. Jawabannya ada pada identifikasi *solution*. Solusi dari *hazard* adalah memakai alat pelindung diri sarung tangan, helm, dan kacamata. Merapikan kabel bertegangan agar tidak tersentuh siswa. Solusi benar pada Gambar 73. Gambar 73 adalah gambar siswa sedang mengukur tangan listrik. Alat pelindung diri helm, sarung tangan, masker dan kacamata. Siswa melakukan praktikum dengan hati-hati agar tidak tersetrum.

Implementasi dari solusi bisa dilakukan dengan melakukan cek secara teratur sebelum praktikum menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri sudah dipakai maka boleh melakukan praktikum. Budaya yang seharusnya di lakukan adalah rutin melakukan inspeksi dalam memakai alat pelindung diri ketika praktikum. Pembudayaan sederhana dengan inspeksi pemakaian alat pelindung diri cukup mudah. Dimulai dari kegiatan yang kecil dengan mengenakan alat pelindung diri dan rutin dalam inspeksi. pengetahuan dasar yang perlu dipelajari adalah bekerja sesuai SOP dan memakai alat pelindung diri ketika praktik. Pengetahuan memakai alat pelindung diri cukup mudah diingat dan dipelajari. Siswa belum menggunakan alat pelindung diri sebagai pengetahuan dalam K3. Standar terbaru K3, ISO 45001. ISO 45001 cukup rinci dalam identifikasi hazard, pengorganisasian

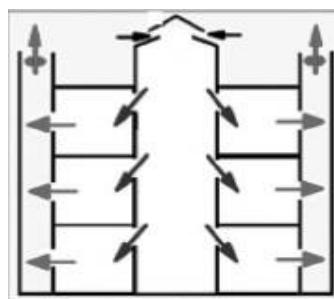
K3, dsb. Praktikum instalasi penerangan listrik perlu menggunakan standar ISO 45001 untuk mengindikasi K3.

Identifikasi 5S *seiri* (ringkas) belum diaplikasikan karena kabel bertegangan tidak dirapikan. *Seiton* (rapi) belum dilakukan karena masih ada kabel bertegangan yang menjalar. Kabel yang menjalar berpotensi menyengat apa bila tersentuh siswa. *Seiso* (resik) mengindikasi kebersihan lingkungan praktikum. Kebersihan dari sampah sudah dilakukan. Tidak ada sampah dan lingkungan sudah bersih. *Seiketsu* (rawat) langkah untuk alat dan bahan kerja tetap bisa digunakan kembali (awet). Kemudian *shitsuke* (rajin) adalah pembiasaan/rutinitas dalam meakukan langkah 4S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu*). Siswa dalam praktikum belum rajin melakukan 5S karena belum melakukan langkah *seiri, seiton dan seiketsu* atau ringkas, rapi dan rawat. Solusi kerapian dan kebersihan seperti Gambar 74. Pada Gambar 74 alat kerja sudah pada tempat/toolbox. Kabel di ikat rapi.



Gambar 60. Meja kerja rapi

Identifikasi *ergonomic check point* memiliki 9 pokok bahasan. (1) penanganan dan penyimpanan bahan. Tidak ada pipa ataupun kabel yang tidak digunakan. rangkaian sudah jadi dan pengujian dilakukan siswa. (2) *handtool*/peralatan tangan. Peralatan tangan sudah dibereskan karena tinggal menguji rangkaian. (3) desain stasiun kerja. Kabel bertegangan masih menjalar. Kerapian kabel sangat penting karena kabel bertegangan menjalar berpotensi menyengat siswa. (4) keamanan mesin. Praktikum instalasi penerangan listrik tidak menggunakan mesin. (5) pencahayaan. Pencahayaan area Gambar 43 tidak terang. Situsai praktik yang gelap membuat praktik tidak nyaman. Mata lebih cepat lelah dan praktik lebih menjadi lebih lama. Jika didalam bilik bilik butuh penerangan tambahan seperti lampu, atau desain ulang tempat dengan menambah jem dela agar sinar matahari masuk ke bengkel. (6) premis cuaca kerja. Praktikum berada dalam bilik sempit yang sulit untuk mendapatkan udara baru.



Gambar 61. *Top-Down Ventilation*

Akibatnya, siswa merasa suhu didalam bilik menjadi panas. Suhu tinggi menjadikan siswa kurang nyaman melakukan praktikum. Solusi ventilasi dapat seperti Gambar 75. Gambar 75 merupakan gambar vantilasi jenis top down. Ventilasi top down adalah pergerakan udara masuk dari atap kemudian turun melalui tengah ruangan. Udara yang berada ditengah ruangan kemudian masuk

kedalam tiap-tiap ruangan dan keluar melalui lubang yang berada di seberang udara masuk. Udara yang keluar jelalui jalan tersendiri kembali ke atap. (7) kebisingan dan getaran. Praktik instalasi penerangan listrik tidak bising dan tidak ada getaran yang mengganggu siswa saat praktik. (8) fasilitas pekerja. Alat pelindung diri tidak digunakan oleh siswa saat praktikum berlangsung. Alat pelindung diri bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. (9) organisasi kerja. Siswa praktik sesuai dengan langkah kerja. Apabila kerja sesuai dengan langkah kerja, pekerjaan akan selesai tepat waktu.

Berdasarkan hasil penelitian perilaku siswa tidak menerapkan K3. Siswa dalam praktikum tidak ada yang memakai alat pelindung diri: helm, sarung tangan, dan kacamata. Sikap kerja jongkok tidak sesuai dengan SOP praktikum yang mengharuskan siswa praktik tembok bilik. Siswa memegang kabel bertegangan tanpa memakai pengaman. Sumber bahaya saat peraktikum terdapat bahaya mekanik: penggunaan obeng salah, bahaya fisik berupa debu, bahaya ergonomi berupa posisi tubuh membungkuk dan jongkok. Resiko dari sumber bahaya yang ada ketika praktik instalasi penerangan listrik antara lain: tersengat tegangan listrik, terjatuh dari pijakan, kepala terbentur atap, tertusuk obeng, tergores kabel, kram dan sakit pinggang. Lingkungan siswa saat praktikum ada pipa, T-dos, kabel, obeng diletakkan dilantai. Sampah limbah kupasan kabel tidak dibersihkan. Penerapan 5S tidak sepenuhnya terapkan. siswa tidak memilah pipa yang digunakan. Semua pipa yang diambil siswa banyak yang tidak terpakai. Pipa yang digunakan berserakan dilantai. Kupasan kabel dan kertas selalu ada disetiap sekitar siswa. Pipa yang

diletakkan dilantai sebagian pecah karena terinjak siswa saat praktikum. Siswa harus rajin dalam merawat dan menggunakan alat dan bahan kerja.

Bengkel masih belum sesuai dengan ergonomi. Penyimpanan bahan, penyediaan rak untuk alat dan bahan belum ada dan masih kurang rapi. Desain tempat kerja belum sepenuhnya dimaksimalkan. Pencahayaan dan premis cuaca kerja juga belum maksimal. Ruangan terlalu tertutup sehingga cahaya ruangan masih kurang. Sirkulasi udara dalam bengkel belum maksimal karena tidak ada *exhaust* dan tertutupnya ruangan. Sirkulasi udara yang tidak semurnya membuat suhu ruangan cepat panas dan kurang nyaman dalam melakukan praktikum.

Solusi yang bisa dilakukan yaitu persiapan praktikum dengan menggunakan Alat Pelindung Diri seperti sarung tangan, helm, dan kacamata sesuai dengan gambar hasil penelitian. Gambar 30 contoh siswa dalam persiapan praktikum dengan mengenakan alat pelindung diri sarung tangan, kacamata, dan helm. Perilaku dalam praktikum sesuai dengan SOP praktik dan ergonomi. Menyediakan wadah atau tempat agar 5S dapat diterapkan. Fasilitas praktikum seperti wadah, tangga dan meja bisa disediakan agar siswa lebih aman dan nyaman saat praktikum. Ruangan bengkel disesuaikan dengan ergonomi yang mana cahaya dapat masuk ruangan dan ventilasi atau jendela untuk sirkulasi udara berubah.