

ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY (HAZOP)

ANALYSIS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY (OHS) USE HAZARD AND OPERABILITY (HAZOP)

Oleh: Widi Agus Setiono, Ketut Ima Ismara,
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
widiagus.setiono@yahoo.com, imai@uny.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui: (1) sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMKN 2 Wonosari, (2) resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL SMKN 2 Wonosari, dan (3) tingkat resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL SMKN 2 Wonosari. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, menggunakan metode *Hazard and Operability (HazOp)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) sumber bahaya yang ditemukan di bengkel dan laboratorium TITL SMKN 2 Wonosari berjumlah 79, (2) resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL yaitu tersengat listrik, terjatuh dari pijakan, gangguan pernapasan, tersandung instalasi di lantai, dan sebagainya, (3) berdasarkan penilaian tingkat resiko, terdapat dua sumber bahaya tergolong “Ekstrim”, satu sumber bahaya tergolong “Tinggi”, satu sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan empat sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel PLC; sembilan sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 28 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 14 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel Instalasi Penerangan Listrik; satu sumber bahaya tergolong “Ekstrim”, dua sumber bahaya tergolong “Tinggi”, dua sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan sembilan sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel Instalasi Motor Listrik; empat sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan dua sumber bahaya tergolong “Rendah” di Laboratorium Dasar Listrik.

Kata kunci : K3, *HazOp*, sumber bahaya

Abstract

This purpose of the research are to know: (1) hazard sources in the workshop and laboratory of Electrical Power Installation Engineering (EPIE) Vocational High School (VHS) 2 Wonosari, (2) the risks of hazard sources in the workshop and laboratory of EPIE VHS 2 Wonosari, (3) the risks level of hazard sources in the workshop and laboratory EPIE VHS 2 Wonosari. This research was descriptive research, using Hazard and Operability (HazOp) method. The results of the research showed that: (1) there were 79 hazard sources that found in the workshop and laboratory of EPIE VHS 2 Wonosari, (2) the risks of hazard sources in the workshop and laboratory EPIE were electric shock, falling from foothold, respiratory disorders, stumbling from installation on the floor, etc. (3) based on the assessment of risks level, there were two hazard sources classified as “Extreme”, one hazard source classified as “High”, one hazard source classified as “Medium”, and four hazard sources classified as “Low” in the PLC workshop; nine hazard sources classified as “High”, 28 hazard sources classified as “Medium”, and 14 hazard sources classified as “Low” in the Electric Lighting Instalation workshop; one hazard source classified as “Extreme”, two hazard sources classified as “High”, two hazard sources classified as “Medium”, and nine hazard sources classified as “Low” in the Electric Motors Instalation workshop; four hazard sources classified as “Medium”, and two hazard sources classified as “Low” in the Electrical Basic Laboratory.

Keywords: OHS, HazOp, hazard sources

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia yang berkualitas akan menjadi tolak ukur sebuah bangsa untuk disegani di kancah regional maupun internasional. Indonesia merupakan negara yang tergolong sebagai negara berkembang dan membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas, untuk menjadi negara maju.

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan salah satu cara pemerintah untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. SMK merupakan lembaga pendidikan yang bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik mempunyai keterampilan khusus dan siap masuk dunia kerja jika telah lulus. Peserta didik dapat menjadi sumber daya manusia yang berkualitas jika ditunjang dengan berbagai faktor seperti pendidik yang berkualitas, sarana dan prasarana yang sesuai standar, dan lingkungan pendidikan yang nyaman. Peserta didik merupakan aset yang paling berharga yang sepatutnya dilindungi dari berbagai potensi bahaya, karena akan percuma jika mempunyai keterampilan namun tidak selamat dan sehat jiwanya.

Hazard atau bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau keadaan yang memiliki potensi merugikan manusia karena mengandung bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan ataupun mengganggu keselamatan dan kesehatan seseorang. *Hazard* dapat diminimalisir dengan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang baik. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan syarat utama yang harus dipahami dan dimiliki oleh seseorang yang akan melakukan pekerjaan. Keselamatan dan kesehatan kerja diterapkan dengan tujuan mengurangi ataupun menghilangkan sumber bahaya yang berpotensi menyebabkan kerugian. Kerugian pada kesehatan kerja yang berakibat pada sakit penyakit dan keselamatan yang berakibat pada kecelakaan kerja.

Dari data BPJS Ketenagakerjaan, angka kecelakaan kerja di Indonesia terbilang masih tinggi walaupun mengalami penurunan sebesar 8 persen. Kecelakaan kerja dari 110.285 kasus di 16.082 perusahaan pada 2015 turun menjadi

menjadi 101.367 kasus di 17.069 perusahaan di 2016, akan tetapi jumlah pekerja yang meninggal akibat kecelakaan kerja justru meningkat tajam dari 2015 ke 2016. Pada 2015, jumlah pekerja yang meninggal sebesar 530 orang, sedangkan di 2016 sebesar 2.382 orang atau naik 349,4 persen. Salah satu penyebab kejadian ini adalah pelaksanaan dan pengawasan keselamatan dan kesehatan kerja yang belum maksimal, khususnya perilaku masyarakat industri. Kesadaran akan bahaya kecelakaan kerja harus di tanamkan kepada setiap individu yang melakukan sebuah pekerjaan mengingat masih tingginya angka kecelakaan kerja di Indonesia baik di dunia kerja maupun di dunia pendidikan. Dunia pendidikan yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja ada pada Sekolah Menengah Kejuruan, karena peserta didik bersinggungan langsung dengan lingkungan, peralatan, maupun situasi yang mirip ataupun sama dengan dunia industri.

Pengetahuan tentang keselamatan dan kesehatan kerja merupakan hal yang sangat penting bagi Sekolah Menengah Kejuruan, namun dalam pelaksanaannya masih dijumpai pelanggaran keselamatan dan kesehatan kerja yang dilakukan peserta didik seperti tidak memakai APD (Alat Pelindung Diri) yang merupakan syarat wajib melaksanakan praktek sesuai keselamatan dan kesehatan kerja. Hal ini terjadi karena kurang ketatnya pengawasan dan ketidaktegasan peraturan. Peserta didik malas untuk menggunakan perlengkapan APD, mereka juga masih merasa aman walaupun tidak menggunakan perlengkapan tersebut. Salah satu kasus terjadi pada jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 2 Wonosari. Penanggulangan resiko dari sumber bahaya dirasa belum maksimal, hal tersebut tercemin dari masih sering terjadi kecelakaan kerja yang terjadi. Sejauh ini sudah banyak terjadi kasus kecelakaan kerja di SMKN 2 Wonosari. Kecelakaan kerja yang pernah terjadi yakni tersengat listrik, tertusuk kabel, dan terkena panas setrika, akan tetapi semua kecelakaan kerja tidak tercatat sehingga tidak dapat diketahui pasti berapa kasus kecelakaan kerja yang sudah terjadi.

Berdasarkan uraian diatas diperlukan kajian mengenai analisis keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan analisis *HazOp* (*Hazard And Operability*) yang ada di bengkel dan laboratorium jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 2 Wonosari supaya bisa didapatkan hasil yang bisa digunakan sekolah untuk melaksanakan evaluasi tentang penerapan keselamatan dan kesehatan kerja agar nantinya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di sekolah bisa ditingkatkan sehingga bisa bermanfaat untuk jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMKN 2 Wonosari dalam meningkatkan kualitas lulusanya dari segi keselamatan dan kesehatan kerja.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan metode *HazOp*. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan pemecahan masalah berdasarkan fakta-fakta yang ada di lapangan dengan menyajikan data, menganalisis, dan menginterpretasi. *HazOp* adalah standar teknik analisis bahaya yang digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam suatu sistem baru atau modifikasi untuk suatu keberadaan potensi bahaya atau *operability* nya (Juliana 2008).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di bengkel dan laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 2 Wonosari, Jl. KH. Agus Salim No. 17, Ledoksari, Kepek, Yogyakarta. Waktu dilaksanakannya penelitian pada bulan Oktober 2016-Agustus 2017.

Subjek dan Objek Penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah kepala bengkel Teknik Instalasi Tenaga Listrik, guru mata pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik, dan teknisi bengkel Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Objek penelitian yang dikaji adalah bengkel *Programmable Logic Control*, bengkel Instalasi Penerangan Listrik,

bengkel Instalasi Motor Listrik, dan Laboratorium Dasar Listrik.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *HazOp*. Penelitian ini menggunakan tiga tahapan yaitu identifikasi sumber bahaya, perangkaan level resiko dengan memperhatikan nilai *likelihood* dan *consequences*, dan penghitungan skor untuk mengklasifikasi sumber bahaya yang telah ditemukan dengan cara mengalikan nilai *likelihood* dengan nilai *consequences*.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Metode observasi menggunakan lembar panduan observasi yang sudah divalidasi oleh ahli. Observasi dilaksanakan untuk menemukan sumber bahaya yang ada di tiap bengkel dan laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 2 Wonosari.

Metode wawancara dilakukan digunakan untuk menanyakan sumber bahaya, dan resiko dari sumber bahaya yang ada kepada kepala bengkel, guru dan teknisi. Dokumentasi dilakukan sebagai pelengkap data yang digunakan dalam penelitian ini yang meliputi ringkasan dari wawancara dan foto-foto observasi.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis kualitatif mengadopsi dari model Miles and Huberman dengan tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, menyimpulkan data (Suharsimi dan Cepi, 2014). Teknik analisis kuantitatif menggunakan perhitungan pada metode *HazOp*, mengadopsi dari model Llyod. Metode *HazOp* ini melalui perhitungan level resiko dengan risk matrix yang sebelumnya telah ditentukan nilai *likelihood* dan *consequences* dari tiap sumber bahaya yang ditemukan.

Tabel 1. Kriteria *Likelihood*

Tabel 2. Kriteria *Consequences*

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah menjadi/muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Kemungkinan Besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir Pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan
Level	Uraian	Deskripsi	
		Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cidera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cidera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari/shift yang sama
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cidera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

SKALA	CONSEQUENCES (KEPARAHAN)					KETERANGAN:
	1	2	3	4	5	
LIKELIHOOD (KEMUNGKINAN)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Gambar 1. Risk Matrix

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

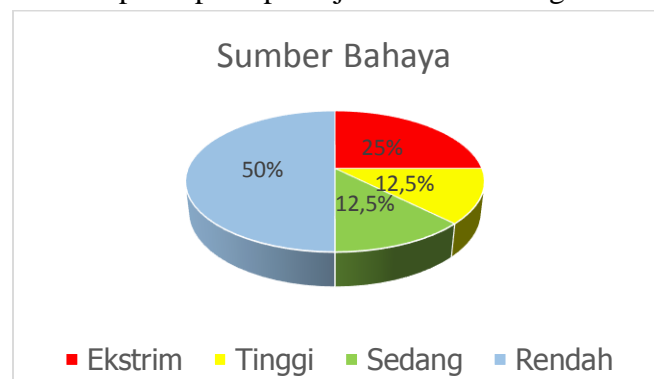
Hasil penelitian ini dijabarkan sesuai jumlah bengkel dan laboratorium, antara lain:

1. Bengkel PLC

Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.....(Widi Agus Setiono)

Sumber bahaya dan resiko yang ada di bengkel PLC (*Programmable Logic Control*). Sumber bahaya yang ada antara lain: kabel bertegangan, pijakan dari meja atau kursi, sikap siswa, debu, dan instalasi di lantai. Resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel PLC (*Programmable Logic Control*) antara lain: tersengat tegangan listrik, gangguan pernafasan akibat udara mengandung debu, jatuh tersandung instalasi kabel di lantai, terjatuh dari meja karena pijakan tidak standar, dan tertusuk obeng.

Analisis dilakukan dengan memperhatikan *consequences* (tingkat keparahan cedera) dan *likelihood* (kemungkinan resiko kecelakaan kerja terjadi), dan kemudian diperoleh hasil yaitu terdapat dua (2) sumber bahaya yang tergolong ekstrim yaitu kabel bertegangan pada pekerjaan instalasi panel, dan kabel bertegangan pada pekerjaan instalasi rangkaian; satu (1) sumber bahaya yang tergolong tinggi yaitu pijakan dari meja atau kursi pada pekerjaan instalasi panel; satu (1) sumber bahaya yang tergolong sedang yaitu sikap siswa pada pekerjaan instalasi rangkaian; dan empat (4) sumber bahaya yang tergolong rendah yaitu debu dan instalasi di lantai pada pekerjaan pemrograman PLC, debu pada pekerjaan instalasi panel, dan penempatan kabel tidak terpakai pada pekerjaan instalasi rangkaian.

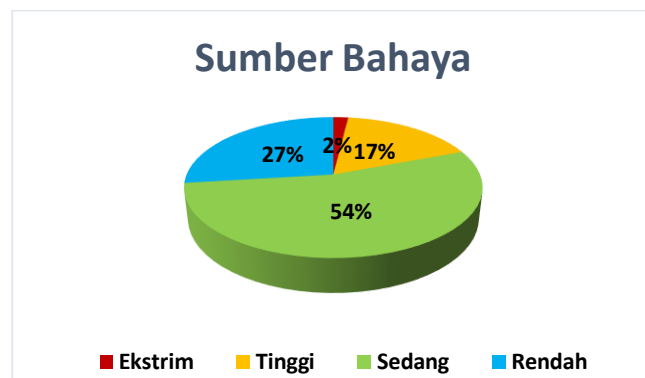
Gambar 2. Diagram *Pie* Sumber Bahaya Bengkel *Programmable Logic Control*

2. Bengkel IPL

Sumber bahaya dan resiko yang ada di bengkel IPL (Instalasi Penerangan Listrik). Sumber bahaya yang ada antara lain: pijakan dari meja atau kursi, sikap siswa, kabel bertegangan

lubang grounding, dan debu. Resiko dari Sumber bahaya yang ada di bengkel IPL (Instalasi Penerangan Listrik) antara lain: gangguan pernafasan akibat udara mengandung debu, tertusuk obeng, terkena penyakit kencing tikus, jatuh tersangkut lubang grounding, tergores gergaji, tersayat *cutter*, tergores tang potong, tertusuk kabel, tergores sendok semen, dan kepala terbentur peralatan tangan.

Analisis dilakukan dengan memperhatikan *consequences* (tingkat keparahan cedera) dan *likelihood* (kemungkinan resiko kecelakaan kerja terjadi), dan kemudian diperoleh hasil yaitu terdapat satu (1) sumber bahaya yang tergolong ekstrim, sembilan (9) sumber bahaya yang tergolong tinggi, dua puluh delapan (28) sumber bahaya tergolong sedang, dan empat belas (14) sumber bahaya tergolong rendah. Sumber bahaya yang tergolong ekstrim yaitu kabel bertegangan pada pekerjaan uji rangkaian. Sumber bahaya yang tergolong tinggi yaitu pijakan dari meja atau kursi pada pekerjaan pemasangan lampu, pemasangan fitting, pembobokan, pemasangan klem pipa, pemasangan kabel, dan penutupan semen; dan sikap kerja pada pekerjaan pembobokan. Sumber bahaya tergolong sedang yaitu lubang grounding pada pekerjaan pemotongan pipa, pemotongan kabel, pengelupasan kabel, pemipaan, pemasangan sakelar, pemasangan sekering, penyambungan kabel, pemasangan fitting dan pemasangan lampu; dan sikap siswa pada semua pekerjaan yang masing-masing terdapat satu sumber bahaya sikap siswa, kecuali pada pembobokan dengan dua sumber bahaya dan pada penutupan dengan semen yang terdapat empat sumber bahaya dari sikap kerja. Sumber bahaya yang tergolong rendah yaitu debu pada semua pekerjaan di bengkel Instalasi Penerangan Listrik dengan satu sumber bahaya tiap pekerjaan kecuali pada pekerjaan pemotongan pipa yang terdapat 2 sumber bahaya yang tergolong rendah dengan tambahan sumber bahaya dari sikap siswa.

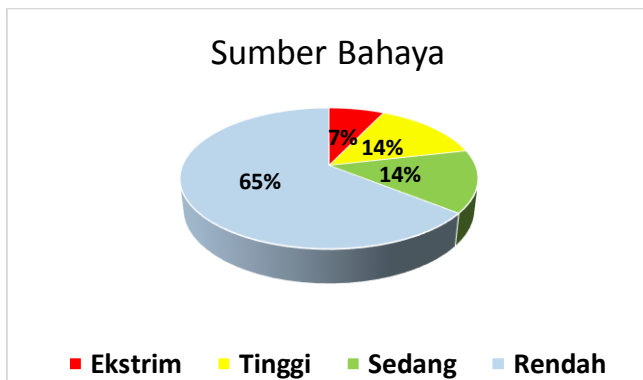


Gambar 3. Diagram *Pie* Sumber Bahaya Bengkel Instalasi Penerangan Listrik

3. Bengkel IML

Sumber bahaya dan resiko yang ada di bengkel IML (Instalasi Motor Listrik). Sumber bahaya yang ada antara lain: kabel bertegangan, kotoran dan kencing tikus, sikap siswa, debu, dan instalasi di lantai. Resiko dari Sumber bahaya yang ada di bengkel IML (Instalasi Motor Listrik) antara lain: gangguan pernafasan akibat udara mengandung debu, terkena penyakit kencing tikus, tergores tang potong, jatuh tersandung instalasi kabel di lantai, tersayat *cutter*, dan tersengat tegangan listrik.

Analisis dilakukan dengan memperhatikan *consequences* (tingkat keparahan cedera) dan *likelihood* (kemungkinan resiko kecelakaan kerja terjadi), dan kemudian diperoleh hasil yaitu terdapat satu (1) sumber bahaya yang tergolong ekstrim yaitu kabel bertegangan pada pekerjaan instalasi motor; dua (2) sumber bahaya yang tergolong tinggi yaitu kotoran dan kencing tikus pada pekerjaan pemotongan kabel dan instalasi motor; dua (2) sumber bahaya tergolong sedang yaitu sikap siswa pada pekerjaan pemotongan kabel dan pengelupasan kabel; dan sembilan (9) sumber bahaya yang tergolong rendah yaitu debu dan instalasi dilantai pada pekerjaan pemotongan kabel, pengelupasan kabel, instalasi motor, dan instalasi rangkaian pada *project board*, serta penempatan kabel tidak terpakai pada pekerjaan instalasi motor.

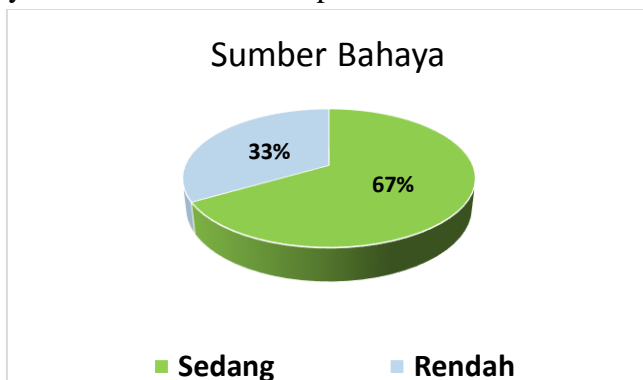


Gambar 4. Diagram *Pie* Sumber Bahaya Bengkel Instalasi Motor Listrik.

4. Lab Dasar Listrik

Sumber bahaya dan resiko yang ada di Laboratorium Dasar Listrik. Sumber bahaya yang ada antara lain: pipa kabel rusak, kotak kontak tanpa pengaman, kotak kontak rusak, lubang grounding, debu, dan instalasi di lantai. Resiko dari Sumber bahaya yang ada di Laboratorium Dasar Listrik antara lain: gangguan pernafasan akibat udara mengandung debu, jatuh tersandung instalasi kabel di lantai, tersengat tegangan listrik, jatuh tersangkut lubang *grounding*, dan tergores kotak kontak yang rusak.

Analisis dilakukan dengan memperhatikan *consequences* dan *likelihood*, dan kemudian diperoleh hasil yaitu terdapat dua (4) sumber bahaya yang tergolong sedang yaitu pipa kabel rusak, kotak kontak tanpa pengaman pada meja, kotak kontak rusak, dan lubang grounding; dan dua (2) sumber bahaya yang tergolong rendah yaitu debu dan instalasi pada lantai.



Gambar 5. Diagram *Pie* Sumber Bahaya Laboratorium Dasar Listrik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disajikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) potensi bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL ada 79 dan kemudian digolongkan menjadi 11 sumber bahaya. (2) Resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL antara lain: tersengat tegangan listrik, terjatuh dari pijakan, gangguan pernafasan, terjatuh tersandung instalasi di lantai, terjatuh tersangkut lubang *grounding*, terkena penyakit kencing tikus, tersandung dari barang yang tidak pada tempatnya, tergores pipa kabel, tergores kotak kontak rusak, tertusuk kabel, tertusuk obeng, tergores gergaji, iritasi mata, dan kepala terbentur peralatan tangan. (3) Berdasarkan penilaian level resiko terdapat 2 sumber bahaya tergolong “Ekstrim”, 1 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 1 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 4 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel PLC; 9 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 28 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 14 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel IPL; 1 sumber bahaya tergolong “Ekstrim”, 2 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 2 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 9 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel IML; 4 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 2 sumber bahaya tergolong “Rendah” di Laboratorium Dasar Listrik.

Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian, didapatkan rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan antara lain sebagai berikut: (1) penyediaan tangga dengan pengaman, (2) penyediaan tempat khusus untuk barang-barang tidak terpakai, (3) penambahan pengaman kabel untuk instalasi yang berada di lantai, (4) penyediaan APD memenuhi kebutuhan seluruh siswa, (5) peraturan yang lebih tegas terkait pemakaian APD, (6) pemberian tanda peringatan pada kabel bertegangan pada papan praktek instalasi, (7) pengecilan lubang *grounding*, (8)

pembersihan bengkel setiap selesai praktek secara maksimal, (9) penggantian pipa kabel yang rusak, dan penggantian kotak-kontak dengan pengaman.

DAFTAR PUSTAKA

Deny, Septian. (2017). *Berita/Kecelakaan Kerja*. Diakses di www.Liputan6.com tanggal 23 Februari 2017.

International Labour Organization. (2009). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja Di Tempat Kerja*. Jakarta: ILO Cataloguing in Publication Data

Juniani, A Ivana, dkk. Implementasi Metode *HazOp (Hazard And Operability Study)* Dalam Proses Identifikasi Bahaya Dan Analisa Resiko Pada *Feedwater System* Di Unit Pembangkitan Paiton, PT.PJB. *Jurnal*. Surabaya: PPNS ITS

Munawir, A.(2010). HAZOP, HAZID VS JSA. Migas Indonesia

Hargiyanto, Putut. (2011). Analisa Kondisi Dan Bahaya Di Bengkel/Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Kejuruan* (Volume 20, Nomor 2).

Suharsimi Arikunto dan Cepi Safrudin. (2014). *Evaluasi Program Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.

Tasliman Ahmad. (1993). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Wardhana Rico Tri. (2015). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard Analisis. *Tugas Akhir Skripsi*. Jember: FT Universitas Jember.