

## **Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Hazard and Operability**

Hari Jumatul Ada<sup>\*</sup>, Hambali<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>\*</sup>Corresponding author, e-mail: [haryjumatuladha@gmail.com](mailto:haryjumatuladha@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menilai resiko, mengetahui tingkat resiko dan rekomendasi perbaikan dari setiap *hazard* yang ada di Bengkel dan Laboratorium Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Penelitian ini bersifat deskriptif, menggunakan metode *hazard and operability (HazOp)*. Identifikasi bahaya menggunakan lembar *HazOp* berdasarkan titik kajian dari kegiatan yang di lakukan mahasiswa. Tahap selanjutnya adalah menilai resiko di setiap titik kajian pekerjaan dan memberikan rekomendasi perbaikan dengan memperhatikan titik kajian. Pengumpulan data melalui observasi dan dokumentasi. Penelitian ini dilakukan di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Hasil dari penelitian menemukan 347 *hazard* di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Berdasarkan penilaian tingkat resiko terdapat 5 yang tergolong "ekstrim", 8 yang tergolong "Tinggi", 3 yang tergolong "Sedang", 7 yang tergolong "Rendah" di Laboratorium *Factory Automation*. 4 yang tergolong "ekstrim", 24 yang tergolong "Tinggi", 4 yang tergolong "Sedang" pada Laboratorium Dasar dan Pengukuran listrik. 17 yang tergolong "Ekstrim", 20 yang tergolong "Tinggi", 18 yang tergolong "Sedang", 12 yang tergolong "Rendah" pada Bengkel Dasar Instalasi listrik. 41 yang tergolong "Ekstrim", 30 yang tergolong "Tinggi", 30 yang tergolong "Rendah" pada Bengkel Instalasi Listrik. 17 yang tergolong "Ekstrim", 28 yang tergolong "Tinggi", 4 yang tergolong "Sedang", 7 yang tergolong "Rendah" di Laboratorium Konversi Energi Listrik. 16 yang tergolong "Ekstrim", 21 tergolong "Tinggi", 6 yang tergolong "Sedang", 28 yang tergolong "Rendah" pada Laboratorium Kontrol dan Instrumen

### **Abstract**

*This study discusses the risks, knowing the level of risk and recommendations for improvement of each hazard in the Workshop and Laboratory of the Electrical Engineering Department FT-UNP. This research is descriptive, using the hazard and operability (HazOp) method. Hazard identification uses a HazOp sheet based on the point of study of the activities carried out by students. The next step is to assess the risk at each job evaluation point and provide an assessment of improvements. with regard to the point of study. Data collection through collection and regulation. This research was conducted in the Department of Electrical Engineering FT-UNP. The results of the study found 347 hazards in the Department of Electrical Engineering FT-UNP. 5% were classified as "extreme", 8 were classified as "High", 3 were classified as "Medium", 7 were classified as "Low" in the Automation Factory Laboratory. 4 classified as "extreme", 24 classified as "High", 4 classified as "Medium" in the Basic Laboratory and Electric Measuring. 17 are classified as "Extreme", 20 are classified as "High", 18 are classified as "Moderate", 12 are classified as "Low" in the Electrical Installation Basic Workshop. 41 were classified as "Extreme", 30 were classified as "High", 30 were classified as "Low" at the Electrical Installation Workshop. 17 are classified as "Extreme", 28 are classified as "High", 4 are classified as "Medium", 7 are classified as "Low" in the Electrical Energy Conversion Laboratory. 16 are classified as "Extreme", 21 are classified as "High", 6 are classified as "Medium", 28 are classified as "Low" in the Control and Instrument Laboratory*

**Keywords:** Occupational Health and Safety, K3, hazop, hazard, risk level.

---

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah sebuah negara yang tergolong negara berkembang yang membutuhkan Sumber Daya Manusia. Peranan pemerintah sangat di perlukan dalam membentuk Sumber Daya Manusia yang berkualitas terutama di bidang pendidikan, dengan tenaga pendidik yang berkualitas, sarana prasarana yang sesuai dengan standar, lingkungan yang nyaman dan aman. Sarana dan prasarana yang baik harus memiliki standar yang baik dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja karena manusia aset paling berharga yang harus di lindungi dari berbagai *hazard*.

*Hazard* adalah suatu tindakan yang memungkinkan terjadinya kecelakaan, penyakit akibat kerja, kerusakan kerja yang berpotensi menyebabkan kerugian [1]. Berdasarkan data dari BPJS ketenagakerjaan angka kecelakaan kerja terus meningkat, pada tahun 2017 sebanyak 123.041 kasus, tahun 2018 sebanyak 173.105 kasus [2]. Tingginya angka kecelakaan kerja di sebabkan oleh dua hal yaitu *unsafe action* dan *unsafe condition*. Untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang dapat menimbulkan resiko merugikan manusia dan fasilitas pada suatu manajemen keselamatan kerja dapat di lakukan dengan metode *Hazard and Operability (HazOp)*.

*HazOp* merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi bahaya yang sistematis dan terstruktur untuk menilai tingkat resiko pada suatu sistem[3]. Pada Universitas yang paling berpotensi terjadinya kecelakaan kerja adalah Fakultas Teknik khususnya terletak pada bengkel dan laboratorium. Salah satu kasus terjadi pada Jurusan Teknik Elektro FT-UNP.

Jurusan Teknik Elektro FT-UNP memiliki tiga Program Studi yaitu Teknik Listrik (D3), Teknik Elektro Industri (D4), Pendidikan Teknik Elektro (S1). Terdapat enam Bengkel dan Laboratorium di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP yaitu Laboratorium *Factory Automation*, Laboratorium Dasar dan Pengukuran Listrik, Bengkel Dasar Instalasi Listrik, Bengkel Instalasi Listrik, Laboratorium Konversi Energi Listrik, Laboratorium Kontrol dan Instrumen. Berdasarkan hasil observasi yang di lakukan, ditemukan berbagai jenis *unsafe action* dan *unsafe condition* yang ada di masing-masing bengkel.

*Unsafe condition* yang di temukan di bengkel dan laboratorium seperti; tidak ada alat pelindung diri, alat pratikum yang tidak di letakan pada tempatnya, kipas angin yang berdebu, peralatan pratikum yang berdebu, pencahayaan yang buruk, instalasi di lantai, posisi kerja dan ancaman virus corona (Covid-19). Pada saat kegiatan praktek juga banyak ditemui perilaku berbahaya (*unsafe action*) yang dilakukan mahasiswa. Perilaku berbahaya yang ditemui antara lain; bercanda saat melakukan pratikum, tidak mengikuti langkah kerja yang di sediakan di *job sheet*. Paparan dari *hazard* hendaknya segera diatasi agar hal-hal yang merugikan tidak terjadi.

Penanggulangan paparan *hazard* yang belum maksimal terlihat dari masih sering terjadi kecelakaan kerja di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Kecelakaan kerja yang pernah terjadi yaitu hubungan pendek arus listrik, tersengat arus listrik, tertusuk kabel, tertusuk obeng, terkena panas setrika dan solder panas, komponen pratikum terbakar, terjatuh saat pratikum, kerusakan alat alat pratikum. Berdasarkan hal tersebut maka di perlukan kajian analisis keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode *HazOp* supaya jadi bahan evaluasi tentang penerapan keselamatan dan kesehatan kerja Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai resiko, mengetahui tingkat resiko dan memberi rekomendasi perbaikan dari *hazard* yang di temukan di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP.

## METODE

### Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif. Teknik analisis data dengan pendekatan deskriptif kuantitatif menggunakan metode *hazard and Operability* untuk menghitung frekuensi kejadian tiap kelompok *hazard*, tingkat keparahan, dan *risk level*.

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bengkel dan Laboratorium Jurusan Teknik Elektro FT-UNP, Jln. Prof. Dr Hamka, Air Tawar, Padang. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan september 2019 sampai juli 2020.

### Objek Penelitian

Objek penelitian ini merupakan enam (6) Bengkel dan Laboratorium Jurusan Teknik Elektro FT-UNP yaitu Laboratorium *Factory Automation*, Laboratorium Dasar dan Pengukuran Listrik, Bengkel Dasar Instalasi Listrik, Bengkel Instalasi Listrik, Laboratorium Konversi Energi Listrik, dan Laboratorium Kontrol dan Instrumen.

### Teknik dan Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan dokumentasi. Observasi bertujuan untuk menemukan *hazard* yang ada pada masing-masing Bengkel dan Laboratorium Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Dokumentasi digunakan sebagai pelengkap metode observasi yang berisi foto dari observasi dan dokumen yang berhubungan dengan penelitian. Instrumen penelitian ini adalah panduan observasi yang digunakan sebagai acuan peneliti saat mengumpulkan data secara langsung.

### Teknik Analisis data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data menggunakan penghitungan pada metode *Hazard and Operability* yang diadopsi dari Llyod. Tahapan pertama dengan mengidentifikasi paparan *hazard* dengan lembar *HazOp*, tahapan kedua pemberian ringking dengan memperhatikan kriteria *likelihood* dan kriteria *consequences*. Tahapan selanjutnya dengan mengalikan nilai *likelihood* dan *consequences* untuk memperoleh *risk level*.

Tabel 1: Kriteria *Likelihood*

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang terjadi	Dapat di pikirkan tetapi tidak hanya 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 terjadi/muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	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 pertahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, di harapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber : UNSW Health and Safety, (2008)

Tabel 2. Kriteria *Consequences*

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang terjadi	Dapat di pikirkan tetapi tidak hanya 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 terjadi/muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	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 pertahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, di harapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber : UNSW Health and Safety, (2008)

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

1. Ekstrim  
2. Risiko Tinggi  
3. Risiko Sedang  
4. Risiko Rendah

Gambar 1: Risk level

Sumber : UNHW Health and safety, (2008)

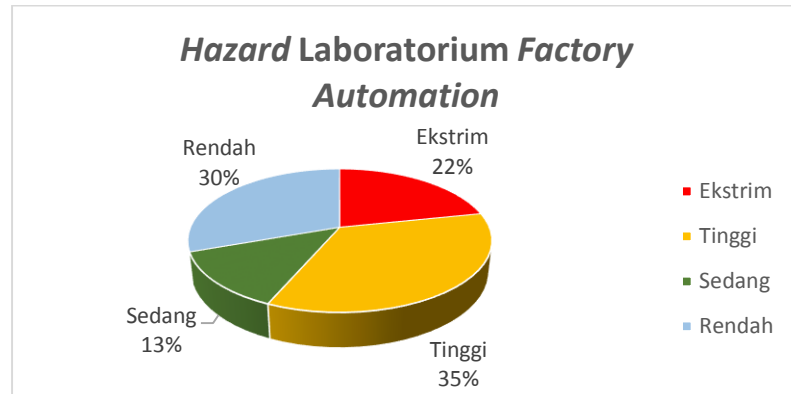
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini di jabarkan berdasarkan Bengkel dan Laboratorium di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP, antara lain:

### 1. Laboratorium *Factory automation*

*Hazard* yang ada pada Laboratorium *Factory Automation*: debu, mahasiswa yang tidak mengikuti langkah kerja, tidak menggunakan APD, kabel bertegangan listrik, instalasi di lantai, pencahayaan yang buruk, *hazard* biologi: covid-19, *hazard* psikologi: covid-19, *hazard* ergonomi: berdiri terlalu lama. Resiko dari *hazard* yang ada di Laboratorium *Factory Automation* antara lain: rusaknya *keyboard* karena debu, kerusakan PLC, tersengat listrik, terjatuh tersandung kabel, kelelahan pada mata, terpapar virus corona, stress terpapar virus corona.

Analisis dengan memperhatikan kriteria *likelihood* (kemungkinan kecelakaan kerja terjadi) dan kriteria *consequences* (tingkat akibat yang di timbulkan) dan kemudian di peroleh hasil yaitu; lima (5) *hazard* yang tergolong ekstrim yaitu *hazard* biologi: Covid-19; delapan (8) *hazard* yang tergolong tinggi yaitu *hazard* psikologi: Covid-19, *hazard* ergonomi: berdiri terlalu lama, mahasiswa yang tidak mengikuti prosedur kerja di *job sheet*; tiga (3) *hazard* yang tergolong sedang yaitu kabel bertegangan listrik dan pencahayaan yang buruk; Tujuh (7) *hazard* yang tergolong rendah yaitu debu pada komputer, tidak menggunakan APD, dan instalasi di lantai.

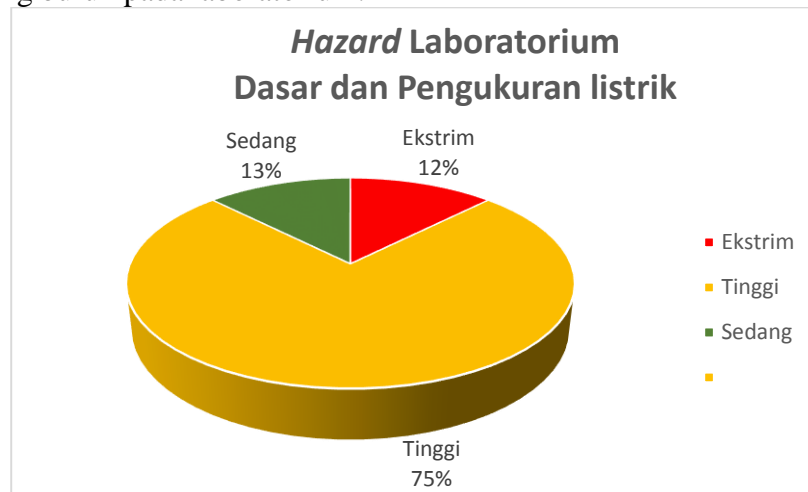


Gambar 2 :Diagram Hazard di Laboratorium Factory Automation

2. Laboratorium Dasar dan Pengukuran Listrik

Hazard yang ada di Laboratorium Dasar dan Pengukuran Listrik antara lain kabel bertegangan listrik, tidak menggunakan APD, pencahayaan yang buruk, mahasiswa yang menggunakan gelang yang terbuat dari logam, terkadang mahasiswa menggunakan sepatu yang basah, hazard biologi: Covid-19 dan hazard psikologi: Covid-19. Resiko dari hazard yang ada di Laboratorium Dasar dan Pengukuran Listrik antara lain; Tersengat listrik dan kelelahan pada mata karena pencahayaan yang buruk, terpapar virus corona, stres terpapar virus corona.

Analisis dengan memperhatikan kriteria *likelihood* (kemungkinan kecelakaan kerja terjadi) dan kriteria *consequences* (tingkat akibat yang di timbulkan) dan kemudian di peroleh hasil yaitu; empat (4) hazard yang tergolong ekstrim yaitu hazard biologi: Covid-19; dua puluh empat (24) hazard yang tergolong tinggi yaitu kebel bertegangan listrik, tidak menggunakan APD, hazard psikologi: Covid-19, sepatu mahasiswa yang basah, mahasiswa yang menggunakan gelang dari logam; empat (4) hazard yang tergolong sedang yaitu pencahayaan yang buruk pada laboratorium.



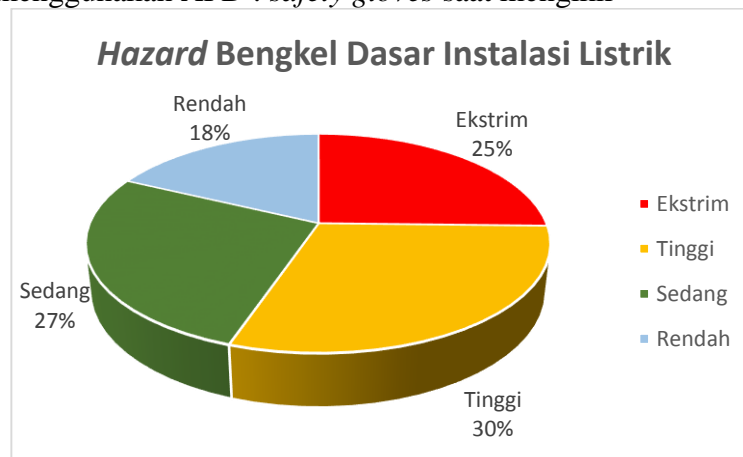
Gambar 3 : Diagram Hazard di Laboratorium Dasar dan Pengukuran Listrik

3. Bengkel dasar Instalasi Listrik

Hazard yang di temukan di Bengkel Dasar Instalasi Listrik antara lain; tidak menggunakan APD: *safety gloves*, *safety helmet*, pelindung mata, masker, pelindung telinga, Debu pada kipas angin, peralatan pratikum yang rusak, Pencahayaan yang buruk, kebisingan karena alat pemotong plat, mesin pelipat plat, mesin bor duduk, kabel bertegangan listrik, peralatan yang di letakan tidak pada tempatnya, mahasiswa yang bercanda saat pratikum,

mahasiswa tidak mengikuti langkah kerja di *jobsheet*, *hazard* biologi: Covid-19, *hazard* psikologi: Covid-19, *hazard* ergonomi: jongkok terlalu lama, dan suhu panas. Resiko dari *hazard* yang ada di Bengkel Dasar Instalasi Listrik antara lain; luka saat menggunakan peralatan tangan, gangguan pernafasan karena debu, tersayat pengupas kabel, tertusuk kabel, luka bakar akibat solder panas, kelelahan pada mata, tergores plat seng, gangguan penglihatan akibat partikel masuk ke mata, terhirup debu hasil bor, gangguan pendengaran karena kebisingan, terjepit, luka terkena mata bor, merusak alat praktikum dan bahan praktikum, tersengat listrik, tertusuk obeng, hubungan singkat yang berakibat kebakaran, kepala terbentur papan kerja rumah mini, tertimpa papan kerja, tertusuk mata bor, terpapar virus corona, stress terpapar virus corona, suhu panas dapat menyebabkan penyakit heat cramps, penyakit wasir.

Analisis dengan memperhatikan kriteria *likelihood* (kemungkinan kecelakaan kerja terjadi) dan kriteria *consequences* (tingkat akibat yang di timbulkan) dan kemudian di peroleh hasil yaitu; tujuh belas (17) *hazard* yang tergolong ekstrim yaitu tidak menggunakan APD: sepatu *safety* saat bekerja menggunakan listrik, kabel bertegangan listrik, *hazard* biologi: Covid-19, tidak mengikuti langkah kerja di *jobsheet* saat bekerja menggunakan listrik dan mahasiswa yang bercanda saat menggunakan solder; dua puluh (20) *hazard* yang tergolong tinggi yaitu bercanda saat menggunakan peralatan tangan dan menggunakan solder, tidak menggunakan APD: *safety gloves* saat menggunakan peralatan tangan, penggunaan mesin pemotong plat tanpa menggunakan APD: pelindung telinga, *hazard* psikologi: Covid-19, pencahayaan dalam rumah mini, suhu yang tinggi dalam rumah mini, dan tidak mengikuti langkah kerja pada *jobsheet* saat membuat klem kabel; delapan belas (18) *hazard* yang tergolong sedang yaitu tidak menggunakan APD: *safety gloves*, *safety helmet*, pelindung mata, masker, pencahayaan yang buruk, mesin pelipat plat, mesin bor duduk, peralatan yang tidak di letakan pada tempatnya, *hazard* ergonomi: terlalu lama jongkok; dua belas (12) *hazard* yang tergolong rendah yaitu debu pada kipas angin, peralatan yang rusak, tidak menggunakan APD : *safety gloves* saat mengikir



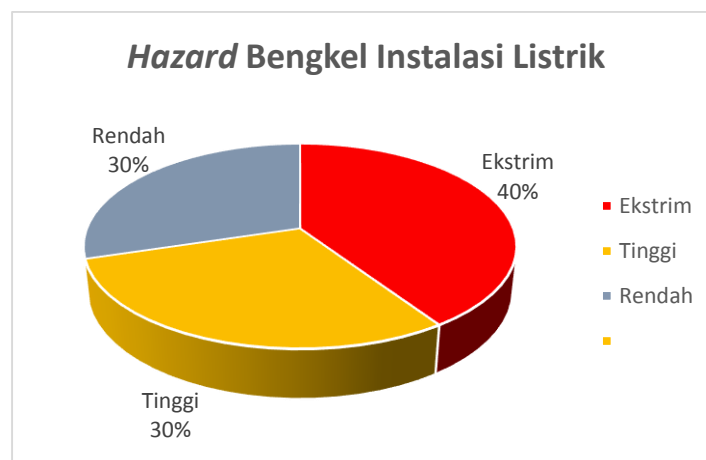
Gambar 4 : Hazard di Bengkel Dasar Instalasi Listrik

#### 4. Bengkel Instalasi Listrik

*hazard* yang ada di Bengkel Instalasi Listrik antara lain: tidak menggunakan APD, penempatan barang yang tidak pada tempatnya, kipas angin yang berdebu, kabel bertegangan listrik, tidak mengikuti langkah kerja di *job sheet*, bercanda saat praktikum, motor yang berputar , *hazard* biologi: Covid-19, *hazard* psikologi: Covid-19, *hazard* ergonomi: terlalu lama berdiri. Resiko dari *hazard* yang ada di Bengkel Instalasi Listrik antara lain, tersengat listrik, tertusuk obeng, kepala tertimpa box panel, gangguan pernafasan karena debu, hubungan singkat berakibat kebakaran, terkena putaran motor, tertusuk kabel,

tergores tang potong, tersayat pengupas kabel, terpapar virus corona, stres terpapar virus corona, nyeri otot karena posisi kerja.

Analisis dengan memperhatikan kriteria *likelihood* (kemungkinan kecelakaan kerja terjadi) dan kriteria *consequences* (tingkat akibat yang di timbulkan) dan kemudian di peroleh hasil yaitu; empat puluh satu (41) *hazard* tergolong resiko ekstrim yaitu kabel bertegangan listrik, bercanda saat pratikum saat pratikum menggunakan tegangan listrik, tidak mengikuti langkah kerja di *job sheet* saat pratikum menggunakan tegangan listrik, tidak menggunakan APD: sepatu *safety* saat pratikum menggunakan sumber tegangan listrik, *hazard* biologi: Covid-19; tiga puluh (30) *hazard* yang tergolong resiko tinggi yaitu tidak menggunakan APD: *safety gloves* saat bekerja menggunakan peralatan tangan, *hazard* psikologi: Covid-19, *hazard* ergonomi: terlalu lama berdiri; tiga puluh (30) *hazard* yang tergolong rendah yaitu kipas angin yang berdebu pada setiap pekerjaan di bengkel, tidak menggunakan APD: *safety helmet*, penempatan barang tidak pada tempatnya, motor yang berputar cepat.

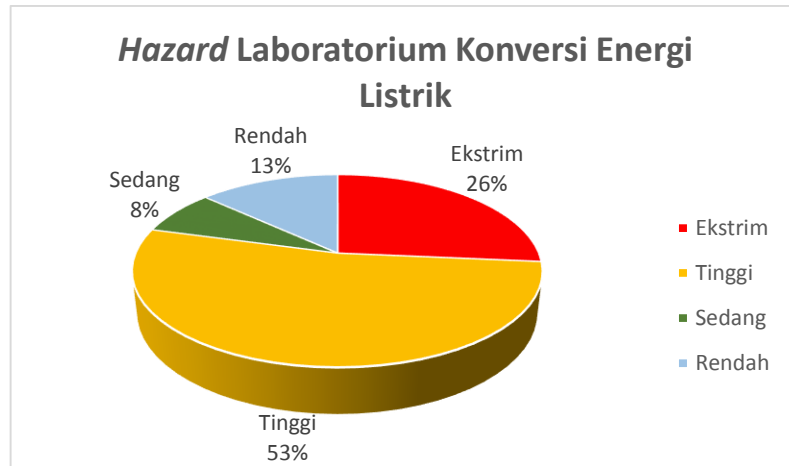


Gambar 5 : Diagram Hazard di Bengkel Instalasi Listrik

##### 5. Laboratorium Konversi Energi Listrik

*hazard* dan resiko yang ada di laboratorium Konversi Energi Listrik antara lain; tidak menggunakan APD: *safety gloves* dan sepatu *safety* saat pratikum, kipas angin yang berdebu, kabel bertegangan listrik, kecerobohan mahasiswa saat merangkai saat pratikum, generator dan motor yang berputar cepat, *hazard* biologi: Covid-19, *hazard* psikologi: Covid-19. Resiko dari *hazard* yang ada di Laboratorium Konversi Energi Listrik antara lain, tersengat listrik, gangguan pernafasan karena debu, kerusakan alat pratikum, terkena putaran motor dan generator, terpapar virus corona, stres terpapar virus corona.

Analisis dengan memperhatikan kriteria *likelihood* (kemungkinan kecelakaan kerja terjadi) dan kriteria *consequences* (tingkat akibat yang di timbulkan) dan kemudian di peroleh hasil yaitu; empat belas (14) *hazard* yang tergolong ekstrim yaitu kecerobohan mahasiswa saat merangkai saat pratikum dan *hazard* biologi: Covid-19; dua puluh delapan (28) *hazard* yang tergolong tinggi yaitu tidak menggunakan APD: sepatu *safety* dan *safety gloves*, kabel bertegangan listrik dan *hazard* psikologi: Covid-19; empat (4) *hazard* yang tergolong sedang yaitu motor dan generator yang berputar; tujuh (7) *hazard* yang tergolong rendah yaitu kipas angin yang berdebu pada bengkel.

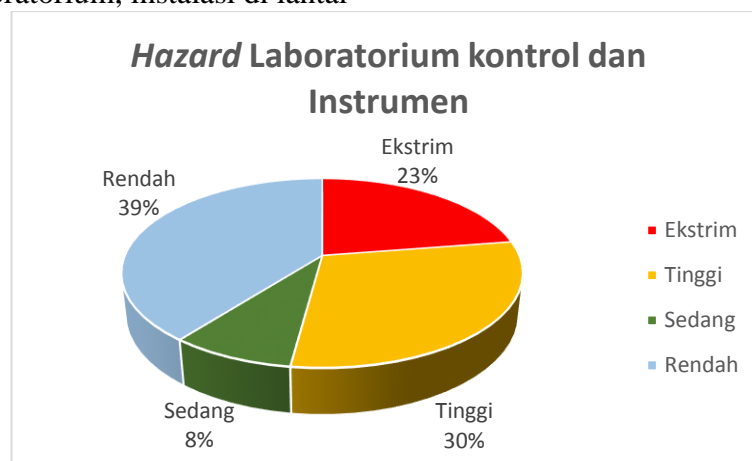


**Gambar 6 :Diagram Hazard di Laboratorium Konversi Energi Listrik**

#### 6. Laboratorium Kontrol dan Instrumen.

*hazard* yang ada di Laboratorium Kontrol dan Instrumen antara lain; instalasi di lantai, tidak menggunakan APD, kipas angin yang berdebu, peralatan pratikum yang berdebu, pencahayaan yang buruk, kabel bertegangan listrik, mahasiswa yang tidak mengikuti prosedur kerja di *job sheet*, kecerobohan mahasiswa saat menggunakan alat ukur, *hazard* biologi: Covid-19, *hazard* psikologi: Covid-19. Resiko dari *hazard* yang ada di Laboratorium kontrol dan Instrumen antara lain; tersengat listrik, tertusuk komponen pratikum, kelelahan pada mata, komponen pratikum terbakar, gangguan pernafasan karena udara mengandung debu, kerusakan alat ukur, luka bakar akibat elemen pemanas, terjatuh tersandung kabel instalasi di lantai, tertimpa kerangka motor, terpapar virus corona, stres terpapar virus corona.

Analisis dengan memperhatikan kriteria *likelihood* (kemungkinan kecelakaan kerja terjadi) dan kriteria *consequences* (tingkat akibat yang di timbulkan) dan kemudian di peroleh hasil yaitu; enam belas (16) *hazard* yang tergolong ekstrim yaitu kabel bertegangan, kecerobohan mahasiswa dalam menggunakan alat ukur, *hazard* biologi: Covid-19; dua puluh satu (21) *hazard* yang tergolong tinggi yaitu tidak menggunakan APD: sepatu *safety* saat pratikum menggunakan tegangan listrik, mahasiswa yang tidak mengikuti prosedur kerja di *job sheet*, *hazard* psikologi: Covid-19; enam (6) *hazard* yang tergolong sedang yaitu pencahayaan yang buruk pada bengkel; dua puluh delapan (28) *hazard* yang tergolong rendah yaitu tidak menggunakan APD: *safety gloves* dan sepatu *safety*, kipas angin yang berdebu pada laboratorium, instalasi di lantai



**Gambar 7 : Hazard di Laboratorium Kontrol dan Instrumen**



---

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan uraian penelitian yang telah peneliti kemukakan sebelumnya tentang analisis keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode *Hazard and Operability (HazOp)* di Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Maka peneliti dapat menarik kesimpulann sebagai berikut: hazard yang ada pada Bengkel dan Laboratorium Jurusan Teknik Elektro FT-UNP adalah 347. (2) berdasarkan penilaian tingkat resiko terdapat 5 yang tergolong “ekstrim”, 8 yang tergolong “Tinggi”, 3 yang tergolong “Sedang”, 7 yang tergolong “Rendah” di Laboratorium factory automation. 4 yang tergolong “ekstrim”, 24 yang tergolong “Tinggi”, 4 yang tergolong “Sedang” pada Laboratorium Dasar dan Pegukuran listrik. 17 yang tergolong “Ekstrim”, 20 yang tergolong “Tinggi”, 18 yang tergolong “Sedang”, 12 yang tergolong “Rendah” pada Bengkel Dasar Instalasi listrik. 41 yang tergolong “Ekstrim”, 30 yang tergolong “Tinggi”, 30 yang tergolong “Rendah” pada Bengkel Instalasi Listrik. 17 yang tergolong “Ekstrim”, 28 yang tergolong “Tinggi”, 4 yang tergolong “Sedang”, 7 yang tergolong “Rendah” di Laboratorium Konversi Energi Listrik. 16 yang tergolong “Ekstrim”, 21 tergolong “Tinggi”, 6 yang tergolong “Sedang”, 28 yang tergolong “Rendah” pada Laboratorium Kontrol dan Instrumen.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang di dapatkan maka peneliti memiliki rekomendasi pebaikan yang dapat di terapkan antara lain :

1. Selalu memberi arahan tentang K3 sebelum memulai pratikum dan lebih ketat mengawasi mahasiswa yang sedang pratikum.
2. Menambah poster-poster tentang keselamatan dan kesehatan di laboratorium dan bengkel.
3. Pemberi tanda peringatan bahaya listrik pada setiap sumber tegangan listrik, dan trainer pembelajaran.
4. Menyediakan APD untuk setiap mahaiswa yang pratikum.
5. Memperbaiki pencahayaan di laboratorium dan bengkel.
6. Membuat instalasi di dalam lantai, sehingga lantai laboratorium dan bengkel menjadi datar.
7. Memberi warna demarkasi, jalur transportasi serta jalur evakuasi.
8. Menyediakan APAR di setiap ruangan bengkel dan laboratorium.
9. Membersihkan sirkulasi udara, kipas angin dan kaca serta peralatan pratikum dari debu secara berkala.
10. Menerapkan 5S *ergonomi chack point*
11. Menyediakan tempat cuci tangan atau *hand sanitaizer* di setiap bengkel dan laboratorium.
12. Menyediakan cairan *disinfektan* di setiap bengkel dan laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irzal, “Dasar-Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja”, Jakarta: Kencana, 2016.
- [2] Nirman Mikel, “Berita/Angka Kecelakaan Kerja. [www.bpjsketenagakerjaan.go.id](http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id) (10 September 2019)
- [3] Munawir, A, “HAZOP, HAZARD VS JSA, Migas Indonesia, 2010.
- [4] UNSW health and safety, “Risk management Program. Canberra: University of New South Wales, 2008.
- [5] Hambali, “Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Hukum Ketenagakerjaan”, Padang: Sukabima Press, 2018.
- [6] Syamsuarnis, Ahyanuardi, “Teknik Iluminasi”, Padang: UNP PRESS, 2013.
- [7] M.Bakrun, “Modernisasi Bengkel Laboratorium Kejuruan Abad 21”, Direktorat Pembina Sekolah Menengah Kejuruan.
- [8] International Labor Organization, “ Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Tempat Kerja”, Jakarta: ILO Cataloguing in Publication Data, 2009.
- [9] Setiono, Widi Agus. “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode *Hazard and Operability*”.

---

*Pendidikan Teknik Elektro : Jurnal UNY, Vol.7, No.5, Oktober 2017.*

- [10] Yuliana, Hambali, "Pengembangan Job sheet Pratikum sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik". *Teknik elektro : JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional) Vol 6, No 1, Januari 2020.*
- [11] Renol Fetra, Hambali, "Sistem Otomasi Penyalaan Lampu dan AC (*Air Condotioner*) Ruang Dosen Berbasis Arduino Uno". *Teknik Elektro Industri : JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional) Vol 6, No 1, Januari 2020.*

### ***Biodata Penulis***

**Hari Jumatul ada**, dilahirkan di Talang, 18 Oktober 1996. Menyelesaikan studi S1 Pendidikan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

**Hambali**, dilahirkan di Bukittinggi, 8 Mei 1962. Menyelesaikan S1 pada jurusan Pendidikan Teknik Elektro FPTK IKIP Padang tahun 1987. Gelar Master Kesehatan di peroleh pada tahun 2005 dari Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Sejak tahun 1987 menjadi staf pengajar tetap di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.