

P-47

FAKTOR KECELAKAAN KERJA YANG DOMINAN YANG TERJADI PADA PRAKTIK PLUMBING (STUDI KASUS DI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN UNJ)

THE DOMINANT WORK ACCIDENT FACTOR THAT OCCUR IN PLUMBING PRACTICE (CASE STUDY IN EDUCATIONAL BUILDING ENGINEERING STUDY UNJ)

Febriyani^{1*}, Tuti Iriani², M. Agphin Ramadhan³

^{1,2,3}Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur

*E-mail: febriyani966@gmail.com

Diterima 08-10-2020	Diperbaiki 23-10-2020	Disetujui 7-12-2020
---------------------	-----------------------	---------------------

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan faktor kecelakaan kerja yang dominan yang terjadi pada praktik plumbing (Studi Kasus di Pendidikan Teknik Bangunan UNJ). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survei dan pengumpulan data menggunakan kuesioner. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa program studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan yang telah melaksanakan mata kuliah praktik plumbing yaitu angkatan 2016 dan sebagian angkatan 2017 berjumlah 110 mahasiswa yang diambil menggunakan teknik sampling jenuh atau total sampling. Analisis uji coba instrumen terhadap uji validitas dan reliabilitas diperoleh hasil reliabilitas sebesar $r_{11} = 0,911$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor kecelakaan kerja yang dominan yang terjadi pada praktik plumbing adalah faktor unsafe action yaitu dengan sub indikator penggunaan alat pelindung diri, prosedur kerja, sikap saat bekerja dan penggunaan peralatan kerja di atas 80%.

Kata kunci: *Kecelakaan Kerja, Praktik Plumbing, Mahasiswa*

ABSTRACT

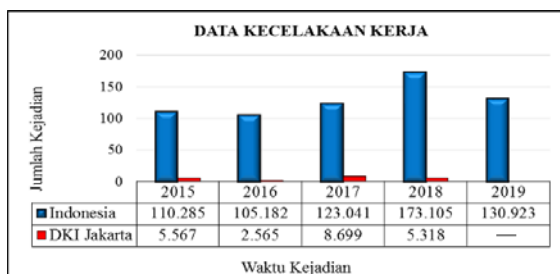
This study aims to determine the dominant work accident factor that occur in plumbing practice (Case Study in Educational Building Engineering UNJ). This research is a descriptive study using a survey method and data collection using a questionnaire. The population of this study were the bachelor of Educational Building Engineering study program who had implemented plumbing practice namely batch 2016 and part of 2017 in total 110 college students who were taken using saturated techniques or total sampling. Analysis of the test instrument on the validity and reliability obtained reliability result $r_{11} = 0,911$. The result of this study indicate that the dominant work accident factor that occur in plumbing practice is the unsafe action namely the sub indicators of personal protective equipment, work procedure, attitude when working and used of work equipment above 80%.

Keywords: *Work Accident, Plumbing Practice, College Student*

PENDAHULUAN

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) saat ini merupakan suatu masalah yang perlu diperhatikan guna mengantisipasi terjadinya kecelakaan kerja dan menjamin kesejahteraan para pekerja dalam suatu perusahaan maupun instansi pendidikan di Indonesia.

Berikut ini adalah data kecelakaan kerja dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan yang terjadi di Indonesia dan DKI Jakarta sejak tahun 2015 sampai 2019.



Gambar 1. Kecelakaan Kerja di Indonesia dan DKI Jakarta

Berdasarkan gambar 1 dapat dijelaskan bahwa angka kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia masih terbilang tinggi, khususnya pada tahun 2018. Sementara itu angka kecelakaan kerja yang terjadi di DKI Jakarta tertinggi berada pada tahun 2017 sedangkan untuk tahun 2019 belum diperoleh data yang valid [1].

Dunia pendidikan khususnya Perguruan Tinggi yang menggunakan laboratorium/*workshop* untuk kegiatan praktikum dapat menjadi penyumbang angka kecelakaan kerja. Lingkungan praktik, alat dan bahan yang digunakan serta aktivitas mahasiswa yang membahayakan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan kerja, jika dalam pelaksanaan praktiknya tidak menaati K3 yang ada dan tidak sesuai dengan prosedur yang diharuskan [2].

Penelitian yang dilakukan Permana, dkk [3] mengenai angka kecelakaan kerja saat berlangsungnya kegiatan praktikum di laboratorium FT UNJ menunjukkan bahwa laboratorium kayu memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 30%. Sementara itu, laboratorium praktik batu sebanyak 12,5%, laboratorium mekanik 12,5%, bengkel elektronika 25%, laboratorium uji bahan 4% dan akses jalan sebesar 14%. Kecelakaan kerja yang terjadi seperti tertimpa benda uji, terkena pantalan patahan mata bor, tersayat pisau ketam, terpapar debu semen dan kecelakaan kerja lainnya.

Penelitian Priadi, dkk [4] menyatakan bahwa kasus kecelakaan yang pernah terjadi di *workshop* kayu diakibatkan karena kelalaian mahasiswa yaitu kurangnya konsentrasi dan ceroboh ketika mengoperasikan alat manual maupun mesin. Kecelakaan kerja jenis lain yang pernah terjadi diantaranya yaitu luka terkena mata pahat, gergaji dan tangan terpukul palu kayu. Hal ini sejalan dengan penelitian Bramasto dan Zainafree [5] mengenai penyebab kecelakaan kerja antara lain adanya beberapa tindakan tidak aman seperti tidak menggunakan alat pelindung diri

dan terdapat nya kondisi tidak aman, yaitu adanya bahan baku yang menumpuk dan sisa material (lembaran pelat seng) yang berserakan sehingga menyebabkan kecelakaan kerja seperti tergores pelat, tersandung material dan lain sebagainya.

Berdasarkan survei pendahuluan pada mahasiswa PTB UNJ angkatan 2016 sampai 2019, kecelakaan kerja banyak terjadi di *workshop plumbing* dengan persentase 54,1%. Adapun *workshop kayu* 46,8%, *workshop batu* 33,0%, laboratorium uji bahan 22,0%, dan laboratorium mekanika tanah 28,4%. Persentase kecelakaan kerja sebesar 54,1% (59 mahasiswa dari 77 mahasiswa) yang diperoleh dari mahasiswa angkatan 2016 dan 2017 yang telah menyelesaikan mata kuliah praktik *plumbing* dalam dua tahun terakhir disebabkan oleh faktor *unsafe action* dan *unsafe condition*. Jenis kecelakaan kerja yang terjadi sebagian besar dalam kategori kecelakaan kerja ringan (terpeleset, tergores, terjatuh, terkilir, iritasi mata) dan sedang (terjepit, luka sampai robek).

Berikut data kecelakaan kerja yang terjadi di *workshop plumbing* FT UNJ.



Gambar 2. Kecelakaan Kerja di *Workshop Plumbing* FT UNJ

Plumbing merupakan bagian dari ranah ilmu Teknik Sipil sehingga dibutuhkan pemahaman yang cukup baik untuk melaksanakan praktik. Keenam praktik memiliki potensi bahaya yang cukup tinggi pada alat dan bahan yang digunakan, serta pada setiap langkah-langkah praktiknya memiliki risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja [6].

Olewski dan Snakard [7] menyatakan bahwa risiko yang terkait dengan penelitian akademis sering dianggap jauh lebih rendah daripada risiko dalam operasi industri skala besar dalam hal ini mengenai tingkat kesadaran berperilaku K3 namun pada kenyataannya laboratorium akademis sebagai penunjang kegiatan praktikum di Perguruan Tinggi mengandung beragam potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja dan dapat

menjadi signifikan jika tidak dikelola dengan baik.

Ramadhan dan Ismara [8] kesadaran berperilaku K3 adalah kesadaran diri dalam diri seseorang untuk menerapkan prosedur K3. *Workshop plumbing* merupakan prasarana bagi mahasiswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran praktik dimana lingkungan menjadi tempat berkembang nya perilaku/sikap kebiasaan mahasiswa. Oleh karena itu suatu lingkungan kerja harus dibuat nyaman dan seaman mungkin, karena lingkungan yang baik sangat berpengaruh terhadap tingkat kesadaran K3 mahasiswa.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menentukan faktor kecelakaan kerja yang dominan yang terjadi pada praktik *plumbing* (Studi Kasus di Pendidikan Teknik Bangunan UNJ) sehingga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran bagi komponen yang terlibat di dalamnya.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Prodi Pendidikan Teknik Bangunan UNJ. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2020. Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif dengan metode survei melalui penyebaran kuesioner/angket *online (google form)* sebagai alat pengumpulan data dan hanya melibatkan mahasiswa Prodi PTB dengan kriteria telah mengambil mata kuliah Teori dan Praktik *Plumbing* yaitu seluruh angkatan 2016 dan sebagian angkatan 2017 berjumlah 110 mahasiswa. Angket yang digunakan diuji terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengetahui apakah angket yang digunakan teruji tingkat validitas dan reliabilitasnya. Instrumen dibuat menggunakan skala *likert* dengan pemberian skor seperti pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Bobot Skor Jawaban Instrumen

Pilihan Jawaban	Bobot Skor	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
Tidak Setuju (TS)	2	4
Netral (N)	3	3
Setuju (S)	4	2
Sangat Setuju (SS)	5	1

Berdasarkan hasil uji coba instrumen kepada 30 mahasiswa Prodi PTB angkatan 2014 dan 2015 menunjukkan bahwa 30 butir item pernyataan dinyatakan valid dengan nilai reliabilitas 0,911.

Rumus yang digunakan untuk menganalisis dalam menentukan faktor-faktor kecelakaan kerja yang dominan yang terjadi di praktik *plumbing* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} \tag{1}$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata (mean)

f_i = Frekuensi jawaban

X_i = Skor pilihan jawaban

Adapun untuk menentukan persentase pencapaian per sub indikator menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{Skormax} \times 100\% \tag{2}$$

Keterangan :

P = Persentase jawaban

X = Frekuensi jawaban responden

Skor max = Skor responden

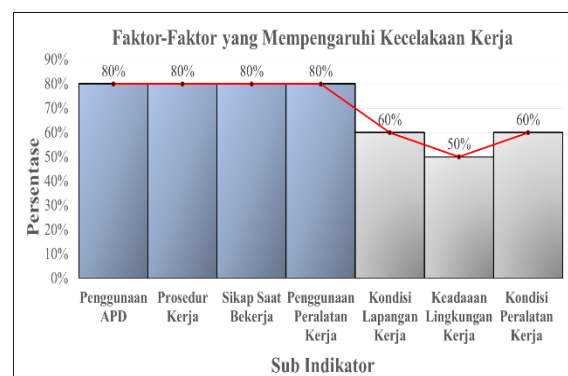
Selanjutnya untuk mendapatkan kategori hasil persentase menggunakan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 2. Kategori Hasil Persentase

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X \geq 120$	Sangat Mempengaruhi
2	$100 < X \leq 120$	Mempengaruhi
3	$80 < X \leq 100$	Cukup Mempengaruhi
4	$60 < X \leq 80$	Kurang Mempengaruhi
5	$X < 60$	Tidak Mempengaruhi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian, persentase faktor dari setiap sub indikator dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Persentase Faktor Kecelakaan Kerja Per Sub Indikator

Faktor tindakan tidak aman (*unsafe action*) diukur melalui sub indikator penggunaan alat pelindung diri, prosedur kerja, sikap saat bekerja dan penggunaan peralatan kerja merupakan faktor yang cukup mempengaruhi kecelakaan kerja dengan nilai persentase lebih dari 80%. Faktor kondisi tidak aman (*unsafe condition*) diukur melalui sub indikator kondisi lapangan kerja dan kondisi peralatan kerja merupakan faktor yang kurang mempengaruhi kecelakaan kerja dengan nilai persentase lebih dari 60%. Sedangkan faktor keadaan lingkungan kerja sebesar lebih dari 50% tergolong tidak mempengaruhi kecelakaan kerja.

Pada sub indikator penggunaan alat pelindung diri dapat dilihat dari adanya responden yang hanya menggunakan alat pelindung diri jika ada pengawasan dari dosen, meskipun alat pelindung diri tersedia dan disediakan bahkan responden akan mencari alasan untuk tidak menggunakan alat pelindung diri dan hanya akan menggunakan alat pelindung diri yang tersedia meskipun dengan kondisi tidak layak. Berbagai alasan mahasiswa untuk tidak menggunakan alat pelindung diri perlu diperhatikan baik sebelum pembelajaran dimulai maupun saat pembelajaran berlangsung, oleh karena itu tingkat kesadaran diri mahasiswa dan instruksi dari dosen maupun laboran di awal perkuliahan sangatlah penting guna menghindari terjadinya kecelakaan kerja. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningrum, dkk [9] menyatakan bahwa faktor penggunaan alat pelindung diri selama pelaksanaan praktik di laboratorium pendidikan memiliki pengaruh terhadap kecelakaan kerja, meskipun penggunaan alat pelindung diri tidak dapat menghilangkan bahaya yang ada, dengan menggunakan alat pelindung diri diharapkan cedera pada mahasiswa dapat dihindari.

Sub indikator prosedur kerja dibuktikan adanya responden yang tidak melaksanakan SOP dan tata tertib yang ditetapkan, meskipun terdapat prosedur/langkah-langkah kerja responden tidak membaca bahkan tidak mengenali prosedur praktik. Hal ini didukung pada saat pelaksanaan praktik dimana satu kelompok yang terdiri dari dua orang mahasiswa, salah satu mahasiswa tidak paham dengan perintah yang diberikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Azizah, dkk [10] menyatakan bahwa terdapat hubungan yang

signifikan antara prosedur kerja dengan kecelakaan kerja perawat di ruang inap rawat RS, meskipun terdapat prosedur kerja perawat merasa terbebani dan menyatakan prosedur kerja membuat pekerjaan menjadi lebih lambat sehingga perawat melakukan pekerjaan tidak sesuai dengan prosedur kerja yang telah ditetapkan dan rendahnya kesadaran diri untuk menerapkan prosedur kerja.

Sub indikator sikap saat bekerja hal ini dapat diketahui dari adanya responden yang berkelakar dan melakukan pekerjaan secara tergesa-gesa sehingga merasa tidak fokus. Meskipun terdapat rambu-rambu K3, responden tetap melempar alat-alat kerja ketika memberikan nya ke teman sehingga merusak alat dan bahan yang digunakan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Priadi, dkk [4] yang menyatakan bahwa faktor penyebab kecelakaan kerja yang terjadi di *workshop* disebabkan oleh kelalaian sikap kerja mahasiswa yang tidak baik, yaitu kurangnya konsentrasi saat mengoperasikan alat manual maupun mesin, dan ceroboh saat pelaksanaan praktik.

Kemudian pada sub indikator penggunaan peralatan kerja, hal ini dapat dilihat dari adanya responden yang tidak memperhatikan kondisi alat, tidak membaca instruksi kerja mesin sebelum menggunakannya sehingga alat kerja yang digunakan tidak sesuai dengan fungsinya, bahkan menjalankan mesin tanpa perintah dosen sehingga salah satu mahasiswa hampir terluka terkena mesin bor pada saat pembuatan lubang pada talam dan sebagian mahasiswa tidak membersihkan alat kerja dengan baik karena sudah lelah sehingga masih terdapat beberapa alat kerja yang belum bersih. Hasil penelitian ini sejalan dengan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Suwignyo, dkk [11] menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara alat yang digunakan dengan kejadian kecelakaan kerja, hal ini dikarenakan pekerja melakukan tindakan tidak aman ketika melakukan pekerjaannya menggunakan gunting dan *cutter* sehingga pekerja mengalami luka tersayat pada bagian tangan.

Pada sub indikator kondisi lapangan kerja dapat diketahui dari adanya sisa material (lembaran plat) yang berserakan dilantai dan responden menyatakan ruang praktik terasa sempit serta adanya kondisi lantai kerja yang licin. Hal ini disebabkan karena mahasiswa

tidak langsung merapikan sisa-sisa lembaran pelat yang sudah tidak terpakai, lantai kerja yang licin dikarenakan minyak dan air yang menyebabkan mahasiswa terpeleket sehingga akan mempengaruhi kinerja mahasiswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Azady, dkk [12] menyatakan bahwa faktor kondisi lapangan kerja selama pelaksanaan praktik di *workshop* memiliki pengaruh terhadap kecelakaan kerja seperti lantai kerja yang licin dan kotor, bahan baku yang menumpuk serta alat dan bahan material yang berserakan dilantai.

Sub indikator keadaan lingkungan kerja meliputi ventilasi, pencahayaan, tingkat kebisingan dan suhu. Meskipun tidak mempengaruhi kecelakaan kerja, faktor ini juga perlu diperhatikan karena menurut Meinita [13] faktor keadaan lingkungan kerja seperti pencahayaan yang baik memungkinkan mahasiswa melihat obyek yang dikerjakan secara jelas dan apabila pencahayaan kurang memadai atau menyilaukan maka akan melelahkan mata. Kelelahan mata akan menimbulkan kantuk dan berbahaya bila mahasiswa mengoperasikan mesin-mesin berbahaya sehingga dapat menyebabkan kecelakaan. Suhu harus dijaga tidak boleh terlalu dingin maupun panas, apabila suhu terlalu dingin akan mengurangi efisiensi dengan keluhan kaku dan kurangnya koordinasi otot sedangkan suhu terlalu panas akan menurunkan kinerja mahasiswa saat pelaksanaan praktik.

Selanjutnya pada sub indikator kondisi peralatan kerja dapat dilihat dari pernyataan responden yang menyatakan seluruh peralatan kerja tidak dalam kondisi baik dan layak pakai serta terdapat peralatan kerja yang tidak diberi tanda peringatan bahaya. Penelitian ini sejalan dengan apa yang telah dikemukakan oleh Irzal [14] dimana faktor kondisi peralatan kerja menjadi faktor penyebab kecelakaan kerja. Adapun menurut Tarwaka [15] pada dasarnya hampir semua kegiatan yang menghasilkan produk memiliki sumber bahaya dari mesin-mesin dan alat kerja yang berpotensi mengakibatkan kecelakaan kerja.

Hasil dari data penelitian yang telah dilakukan dapat dijelaskan bahwa faktor *unsafe action* dan *unsafe condition* adalah faktor penyebab kecelakaan kerja yang terjadi di praktik *plumbing*. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ekasari [16] yang menyatakan bahwa penyebab langsung kecelakaan kerja dipengaruhi oleh

faktor *unsafe action* sebesar 76,07% dan faktor *unsafe condition* dengan persentase 23,93%, dengan demikian faktor *unsafe action* merupakan faktor paling dominan yang mempengaruhi kecelakaan kerja. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Kristiawan dan Abdullah [17] yang menyatakan bahwa faktor tindakan tidak aman (*unsafe action*) dan faktor kondisi tidak aman (*unsafe condition*) cukup besar pengaruhnya terhadap kecelakaan kerja dimana faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi kecelakaan kerja yaitu faktor tindakan tidak aman (*unsafe action*) dengan nilai 80%, sedangkan faktor kondisi tidak aman *unsafe condition* dengan nilai 20%.

Melihat adanya angka kecelakaan kerja maka faktor tindakan tidak aman (*unsafe action*) dan faktor kondisi tidak aman (*unsafe condition*) harus diperhatikan. Oleh karena itu, setelah mengetahui faktor *unsafe action* merupakan faktor yang dominan, diharapkan kepada mahasiswa untuk lebih meningkatkan kesadaran diri dalam berperilaku K3 seperti mengikuti standar prosedur kerja, mematuhi tata tertib *workshop*, menggunakan alat pelindung diri yang diharuskan dengan baik sehingga hal ini dapat mengurangi bahkan mencegah terbentuknya *unsafe action*. Disamping itu diperlukannya pengawasan serta pengarahan yang lebih tegas akibat dari pihak labora maupun dosen terhadap tindakan tidak aman yang dilakukan mahasiswa guna mencapai tingkat *zero accident*.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa faktor kecelakaan kerja yang dominan yang terjadi pada praktik *plumbing* di Pendidikan Teknik Bangunan UNJ adalah faktor tindakan tidak aman (*unsafe action*) dengan persentase di atas 80% meliputi penggunaan alat pelindung diri, prosedur kerja, sikap saat bekerja dan penggunaan peralatan kerja. Faktor (*unsafe action*) merupakan faktor yang berasal dari perilaku mahasiswa yang membahayakan sehingga menimbulkan risiko dan berkaitan dengan keselamatan kerja dimana mahasiswa cenderung melakukan tindakan tidak aman karena belum menyadari serta mengalami kecelakaan pada saat melakukan pekerjaan.

Untuk mencegah bahkan menghilangkan angka kecelakaan kerja yang berasal dari faktor dominan yaitu *unsafe action* maka

tingkat kesadaran berperilaku K3 mahasiswa dan semua komponen yang terlibat saat kegiatan praktikum *plumbing* harus ditingkatkan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh beberapa saran, yaitu penelitian ini dapat dijadikan sumber rujukan dan diharapkan dapat dilakukan penelitian selanjutnya mengenai faktor-faktor kecelakaan kerja lainnya yang belum di paparkan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing saya selama penulisan karya tulis ini dan kepada laboran yang telah mengizinkan saya untuk melakukan observasi di *workshop plumbing*. Selain itu, kepada mahasiswa yang telah membantu dalam pengisian angket sehingga dapat terselesaikan nya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPJS Ketenagakerjaan, "Angka Kecelakaan Kerja Cenderung Meningkat, BPJS Ketenagakerjaan Bayar Santunan Rp1,2 Triliun," 2019. [Online]. Available: <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/23322/Angka-Kecelakaan-Kerja-Cender>. [Accessed: 04-Apr-2020].
- [2] I. Abidin, A. U. & Ramadhan, "Penerapan Job Safety Analysis, Pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Perguruan Tinggi," *J. Berk. Kesehat.*, vol. 5(2):76-8, 2019.
- [3] M. A. Permana, A., Murtinugraha, R. E., & Ramadhan, "Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan K3 di Lingkungan Fakultas Teknik UNJ," *J. Pendidik. Tek. Sipil*, vol. 19(2):110-, 2020.
- [4] F. Priadi, B., Rizal, F., Oktaviani., & Rifwan, "Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Mahasiswa di Workshop Kayu Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang," *Cived Jur. Tek. Sipil*, vol. 5(1):2048-, 2018.
- [5] I. Bramasto, T. & Zainafree, "Penggunaan Job Safety Analysis dalam Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja di Bagian Workshop PT. Total Dwi Daya Kota Semarang," *Unnesh J. Public Heal.*, vol. 4(4):94-10, 2015.
- [6] S. S. Saraswati, A. L., Iriani, T., & Handoyo, "Pengembangan Job Safety Analysis Untuk Workshop Praktik Plumbing di Pendidikan Vokasional Konstruksi Bangunan Universitas Negeri Jakarta," *J. Pendidik. Tek. Sipil*, vol. 8(2):55-10, 2019.
- [7] M. Olewski, T. & Snakard, "Challenges in Applying Process Safety Management at University Laboratories," *J. Loss Prev. Process Ind.*, 2017.
- [8] K. I. Ramadan, P. R. & Ismara, "Pengaruh Pengetahuan K3 dan Sikap Terhadap Kesadaran Berperilaku K3 di Lab CNC dan PLC SMK Negeri 3 Yogyakarta," vol. 4, no. 3, pp. 225–234, 2014.
- [9] D. Cahyaningrum, Dwi., Sari, H. T. M., & Iswandari, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Pendidikan," *J. Pengelolaan Lab. Pendidik.*, vol. 1(2):41-47, 2019.
- [10] G. Azizah, N., Setiawan., & Silaban, "Hubungan antara Pengawasan, Prosedur Kerja dan Kondisi Fisik dengan Terjadnya Kecelakaan Kerja pada Perawat di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Permata Bunda Medan Tahun 2017," *J. Jumantik*, vol. 3, no. 2, pp. 125–131, 2019.
- [11] S. T. Suwignyo., Dhina. D. H., & Rahayu, "Hubungan Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Kejadian Tersayat pada Pembersih Bawang di Pasar Segiri dan Pasar Kedondong Samarinda," *J. Kesmes Uwigama*, vol. 4, no. 2, pp. 79–86, 2018.
- [12] S. R. Azady, A. A. W., Widowati, E., & Rahayu, "Penggunaan Job Hazard Analysis dalam Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja pada Pengrajin Logam," *Higeia J. Public Heal. Res. Dev.*, vol. 2(4):510-5, 2018.
- [13] T. S. P. Meinita, "Analisis faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja di CV Prima Logam Tegal Tahun 2015," Malang: Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang, 2015.
- [14] Irzal, *Dasar-Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Ed ke-1. Jakarta:

- Kencana, 2016.
- [15] Tarwaka, *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*, Ed rev ke-. Surakarta: Harapan Press, 2015.
- [16] L. E. Ekasari, "Analisis Faktor yang Memengaruhi Kecelakaan Kerja pada Pengoperasian Container Crane di PT X SURabaya Tahun 2013-2015," *Indones. J. Occup. Saf. Heal.*, vol. 6(1):124-1, 2017.
- [17] R. Kristiawan, R. & Abdullah, "Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja pada Area Penambangan Batu Kapur Unit Alat Berat PT. Semen Padang," *J. Bina Tambang*, vol. 5(2):11-21, 2020.