

INTRODUKSI KONSEP KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) UNTUK ASISTEN LABORATORIUM ELEKTRONIKA

Khairul Fuady¹⁾, Erly Mauvizar²⁾, Wirda³⁾, Misbah Annuari⁴⁾

^{1,3)}Prodi D3Teknologi Elektromedis STIKes Muhammadiyah Aceh – Banda Aceh

²⁾Prodi D3 Kebidanan STIKes Muhammadiyah Aceh – Banda Aceh

⁴⁾UIN Ar-Raniry, Banda Aceh

khafinstitute@gmail.com

Abstract

The idea of occupational safety and health (OSH) is a scientific method that contains knowledge and applications related to efforts to control unexpected conditions such as accidents, fires, pollution, diseases and even the dead. Factors causing work accidents can be caused by many things, such as the preparation of standard operating procedures (SOPs) that do not contain or are adequate related to K3, negligence of human resources (human error) and other things beyond our control. There needs to be an introduction to knowledge related to the concept of occupational safety and health (OSH) to laboratory assistants. This concept is directly related to the hard and soft competencies of laboratory assistants, especially when carrying out practices such as when giving instructions from practice modules and when supervising practicum work. Another thing is that laboratory assistants can control the atmosphere if there are hazard conditions or things that are not desirable during the practicum. General obstacles in the implementation of OSH include two factors, which are human factors and environmental factors. From human factors and environmental factors. Additional main and supporting K3 equipment is recommended, arranging of electrical plugs according to electrical guidelines, add signs related to K3 as well as prepare K3 SOPs and establish an authority for the Occupational Safety and Health Management System (SMK3) in the laboratory. The implementation of this activity was followed enthusiastically by the participants and implemented during the practicum implementation.

Keywords: healthy, occupational safety, Hazard, Accidents..

Abstrak

Gagasan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan kaidah keilmuan yang memuat pengetahuan dan penerapan yang terkait kegiatan mengendalikan keadaan yang tidak diinginkan seperti kecelakaan, kebakaran, polusi, penyakit bahkan kematian. Faktor penyebab kecelakaan kerja dapat diakibatkan oleh banyak hal seperti penyusunan standar operasi prosedur (SOP) belum memuat atau memadai terkait K3, faktor kelalaian sumber daya manusia (human error) dan hal-hal di luar kendali lainnya. Perlu adanya pengenalan tentang pengetahuan terkait konsep keselamatan dan kesehatan kerja (K3) kepada asisten laboratorium. Konsep ini terkait langsung dengan hard dan soft competency dari asisten laboratorium terutama saat melaksanakan praktek seperti saat memberikan intruksi dari modul praktek serta saat mengawasi praktikan bekerja. Hal lainnya adalah asisten laboratorium dapat mengendalikan suasana jika ada kondisi hazard atau hal yang tidak diinginkan saat praktikum berlangsung. Kendala umum dalam pelaksanaan K3 meliputi dua faktor, yaitu faktor manusia dan faktor lingkungan. Perlu adanya penambahan peralatan utama dan pendukung K3, pengaturan colokan listrik sesuai pedoman kelistrikan, penambahan rambu-rambu terkait K3 juga penyusunan SOP K3 dan pembentukan otoritas Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di laboratorium. Pelaksanaan kegiatan ini telah diikuti dengan antusias oleh peserta dan diimplementasikan saat pelaksanaan praktikum.

Keywords: Keselamatan, Kesehatan Kerja, Hazard, Kecelakaan.

PENDAHULUAN

Konsep keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan konsep keilmuan yang memuat pengetahuan dan penerapan yang terkait upaya pencegahan kecelakaan akibat kerja, bencana seperti kebakaran dan ledakan, polusi, penyakit akibat kerja serta hal yang tidak diinginkan lainnya. Faktor penyebab kecelakaan kerja dapat diakibatkan oleh banyak hal seperti penyusunan standar operasi prosedur (SOP) belum memuat atau memadai terkait K3, faktor kelalaian sumber daya manusia (*human error*) dan faktor kesalahan teknis (*technical error*).

Penyakit yang timbul akibat kerja terkait dengan beberapa aspek dibawah ini :

- a. Biologi seperti bakteri, virus, jamur
- b. Bahan kimia berupa bahan/zat/cairan/gas/uap yang bersifat beracun, bahan reaktif, zat radioaktif, bahan mudah meledak atau terbakar, bahan yang bisa menimbulkan iritasi serta bersifat korosif
- c. Aspek fisik/mekanik berupa ketinggian, konstruksi, mesin/kendaraan/alat berat, tekanan, kebisingan, temperatur, cahaya, kelistrikan, getaran/guncangan, radiasi
- d. Aspek biomekanik seperti gerakan pengulangan, sikap dan posisi kerja, pekerjaan manual, tempat kerja dan alat kerja
- e. Aspek Psikologi/Sosial meliputi stres atau tekanan akibat pekerjaan, trauma,

korban kekerasan dan pelecehan, isolasi dari lingkungan.

Hal ini jika terjadi secara terus-menerus pada pekerja dengan intensitas dan durasi tertentu dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan trauma.

Praktikum adalah salah satu kegiatan utama untuk penunjang mata kuliah bidang di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro UIN Ar-Raniry. Dosen akan dibantu oleh asisten laboratorium dalam memberikan materi dan mengawasi jalannya pelaksanaan perkuliahan praktek di laboratorium. Berdasarkan hal tersebut, asisten memiliki peran yang vital dalam proses belajar mengajar (PBM) di laboratorium sekaligus menjamin kondusifitas kelas praktek. Oleh karena itu penting bagi seorang asisten tidak hanya memiliki kompetensi teknis (*technical competency*) tetapi juga harus memiliki *soft competency*.

Technical competency berhubungan dengan tingkat pengetahuan dan kemampuan psikomotorik terkait mata kuliah yang akan dipraktekkan. Pemahaman terkait dengan modul praktikum, alat/tool/bahan praktikum. Hal yang berkaitan dengan pemahaman modul praktikum, *problem solving* saat praktikum juga bisa dikategorikan sebagai kompetensi teknis. Di lain pihak, *soft competency* berhubungan dengan sikap asisten dalam menghadapi praktikan serta kemampuan pengelolaan kelas praktek agar tetap kondusif.

Berdasarkan deskripsi di atas, maka diperlukan sebuah pengetahuan terkait konsep keselamatan dan kesehatan kerja (K3) kepada asisten laboratorium. Konsep ini terkait

langsung dengan *hard* dan *soft competency* dari asisten laboratorium terutama saat melaksanakan praktek seperti saat memberikan intruksi dari modul praktek serta saat mengawasi praktikan bekerja. Hal lainnya adalah asisten laboratorium dapat mengendalikan suasana jika ada kondisi *hazard* atau hal yang tidak diinginkan saat praktikum berlangsung.

Oleh karena itu pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan kompetensi asisten laboratorium terkait konsep K3 dalam penerapan di lingkungan laboratorium khususnya terkait pelaksanaan praktikum pengukuran dan perancangan elektronika.

Temuan permasalahan terkait pelaksanaan praktikum di Laboratorium Elektronika dan listrik, antara lain :

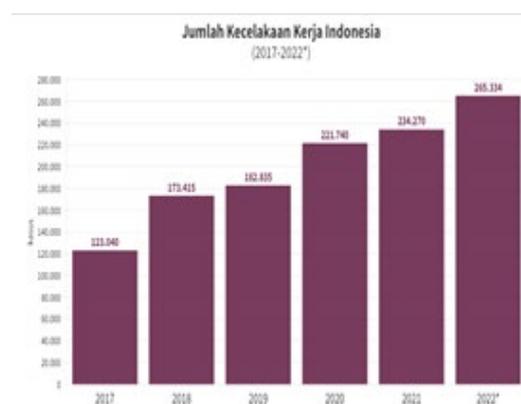
1. Belum optimalnya penerapan SOP terkait K3 saat pelaksanaan praktikum
2. Masih kurangnya pengetahuan asisten laboratorium terkait K3.

Kegiatan ini diharapkan berfungsi sebagai berikut :

1. Sebagai bagian dari tridarma perguruan tinggi, terutama bidang pengabdian pada masyarakat
2. Sebagai bentuk implementasi pengetahuan untuk masyarakat.

Berdasarkan data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa angka kecelakaan kerja di Indonesia sebanyak 265.334 kasus pada Tahun 2022. Fakta tersebut menunjukkan kenaikan sebesar 13,26 % dari tahun sebelumnya yang menunjukkan 234.270 kasus. Diagram angka kecelakaan kerja

menurut DataIndonesia.id seperti diagram di bawah ini.



Gambar 1. Angka kecelakaan kerja menurut BPJS Ketenagakerjaan (DataIndonesia.Id, 2023).

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja menegaskan bahwa konsep K3 memiliki sasaran sebagai berikut :

1. Perlindungan dan jaminan terhadap keselamatan untuk tenaga kerja dan orang di sekitar tempat kerja;
2. Jaminan terhadap sumber produksi yang digunakan tetap aman dan memenuhi aspek efisiensi;
3. Peningkatan kesejahteraan dan produktivitas di lingkup nasional .

Tujuan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebagai berikut (Tasliman, 1993) :

1. Perlindungan terhadap aspek kesehatan, keselamatan, keamanan dan kesejahteraan untuk tenaga kerja
2. Jaminan untuk tenaga kerja dalam upaya peningkatan produktifitas kerja secara nasional dengan perlindungan terhadap aspek k3
3. Perlindungan dan jaminan keselamatan dan kesehatan bagi setiap orang yang

terlibat (pekerja) maupun tidak terlibat (orang sekitar) lingkungan tempat kerja tersebut

4. Penggunaan sumber produksi dan peralatan-peralatan kerja secara tepat dan memenuhi aspek pemeliharaan sehingga aman digunakan dan efisien
5. Tindakan atau upaya mengurangi/memperkecil terjadinya kecelakaan yang terjadi ditempat kerja dan lingkungannya
6. Tindakan atau upaya mengurangi peluang terjadinya bencana kebakaran di dunia industri dan tempat-tempat kerja yang berhubungan dengan api, bahan kimia, listrik serta material yang mudah terbakar
7. Tindakan atau upaya mengurangi kerugian baik korban jiwa dan material karena terjadinya kecelakaan dan kebakaran
8. Jaminan perlindungan hukum dan moral bagi tenaga kerja dan dunia usaha
9. Penyiapan langkah pertolongan pertama pada kecelakaan dalam upaya penanggulangan kecelakaan yang terjadi.

Kecelakaan kerja dapat didefinisikan sebagai berikut (Ismara, 2018) :

1. Kecelakaan langsung akibat kerja
2. Kecelakaan saat pekerjaan sedang berlangsung
3. Kecelakaan lalu lintas saat perjalanan dari/ke tempat kerja).

Kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kesalahan manusia (*Human Errors*) disebabkan oleh (Ismara, 2018) :

1. Rendahnya pengetahuan dan keterampilan
2. Faktor kelelahan
3. Sikap kerja yang tidak aman.

Kecelakaan kerja yang disebabkan oleh keadaan di tempat kerja yang tidak aman (*Unsafe conditions*) meliputi:

1. Mesin, peralatan dan perlengkapan kerja, bahan, dsb
2. Lingkungan
3. Proses
4. Sifat pekerjaan.

Istilah “laboratorium” menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) sebagai tempat atau kamar dan sebagainya tertentu yang dilengkapi dengan peralatan untuk melakukan praktikum/percobaan. Istilah “laboratorium” semakin lazim digunakan sebagai tempat bekerja berupa ruangan khusus yang memiliki perbedaan dengan ruangan pada umumnya yang dilengkapi dengan berbagai peralatan “khusus” terkait riset atau penelitian pada bidang pengetahuan tertentu. Laboratorium adalah tempat yang digunakan oleh grup/kelompok orang yang melakukan kegiatan penelitian, pengamatan objek ilmiah, pengujian ilmiah sebagai sarana penerapan teori berupa praktik dalam berbagai disiplin ilmu (Decaprio, 2013). Laboratorium bisa juga didefinisikan sebagai tempat proses belajar mengajar untuk kegiatan praktikum sehingga siswa dapat menggunakan peralatan dan bahan untuk keperluan penelitian gejala-gejala tertentu dan diamati secara langsung serta memperoleh pembuktian (Djas, 1998). Laboratorium merupakan

tempat untuk pelaksanaan eksperimen, pengamatan, percobaan, pengujian, analisis serta penerapan teori-teori yang sudah dipelajari (Asarmuna, 2022).

Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang pendidikan tinggi dalam pasal 4 menggariskan fungsi perguruan tinggi adalah mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora. Selanjutnya Pasal 5 dalam salah satu poinnya juga menggariskan tentang tujuan perguruan tinggi untuk mewujudkan lulusan yang menguasai ilmu pengetahuan dan/atau teknologi untuk kepentingan nasional dan peningkatan daya saing bangsa. Implementasi dasar hukum tersebut harus diwujudkan dalam sinkronisasi materi yang diajarkan kepada peserta didik harus seimbang antara teori dan praktik. Oleh karena itu pada akhirnya perlu diwujudkan dalam kurikulum, sumber daya manusia atau tenaga pengajar, sarana seperti laboratorium serta faktor lainnya yang dapat mendukung ketercapaian pembelajaran yang mendukung profil lulusan dari perguruan tinggi. Oleh karena itu, keberadaan laboratorium sangat vital dalam menunjang proses belajar mengajar. Laboratorium hendaknya tidak hanya lengkap dari segi *tool*/bahan praktik saja, tetapi juga didukung dengan SOP terkait K3 sehingga terciptanya suasana praktik yang aman dan kondusif untuk instruktur dan praktikan.

Pada proses belajar mengajar (PBM), penggunaan teknologi yang salah satunya adalah laboratorium mencakup empat aspek yaitu (Suhardan, 2012) :

1) Aspek Perlengkapan teknologi tepat sesuai dengan kebutuhan proses PBM

- 2) Aspek ketersediaan waktu untuk pemahamannya saat teknologi dimasukkan ke dalam program instruksional
- 3) Aspek pendukung yang meliputi keselamatan, kenyamanan, dan keindahan
- 4) Aspek tenaga pengelola dalam hal penggunaan teknologi .

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium merupakan upaya untuk peningkatan jaminan keselamatan dan kesehatan pekerja di laboratorium dari berbagai risiko. Keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium harus fokus terhadap unsur prosedur kerja sehingga tidak membahayakan diri sendiri dan orang lain. Kecelakaan kerja dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian materi bagi pekerja. Disamping itu juga dapat berdampak kepada lingkungan dan masyarakat sekitar (Sudiatna, 2023).

Umumnya pekerjaan di laboratorium sering terkait dengan peralatan yang menggunakan daya listrik meliputi pompa cairan dan vakum, laser, suplai daya, piranti elektronika, peralatan sinar-X, spanduk, *hot plate*, oven gelombang mikro, dan peralatan ultrasonik. Semua perangkat tersebut dapat menimbulkan bahaya mekanik maupun bahaya listrik. Setiap individu yang terlibat dengan peralatan listrik dalam praktikum harus mempunyai pengetahuan terkait risiko dan potensi bahayanya. Sumber-sumber kecelakaan di laboratorium dapat bersumber dari ruang kerja atau ruang praktikum seperti saat praktikum, peningkatan suhu, interaksi antar bahan, reaksi tekanan tinggi, radiasi, sikap praktikan seperti tergesa-gesa, acuh terhadap potensi bahaya, tidak disiplin, tidak mengikuti petunjuk praktikum,

standar operasi penggunaan alat diabaikan serta bahaya yang timbul akibat listrik (Sudiatna, 2023).

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada bulan Juni tahun 2023 di Laboratorium Elektronika dan Listrik UIN Ar-Raniry. Sasaran dalam kegiatan ini adalah asisten laboratorium dan praktikan.

Langkah langkah yang dikerjakan adalah :

1. Diskusi singkat dengan asisten dan praktikan.
2. Introduksi konsep K3.
3. Implementasi konsep k3 untuk praktikum pengukuran dan perancangan elektronika.
4. Pelaporan kegiatan.

Teknik penyelesaian masalah terdiri dari :

1. Identifikasi masalah
2. Pemaparan konsep K3
3. Praktikum dan implementasi K3
4. Pelaporan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan diskusi dengan asisten laboratorium dan praktikan, maka diperoleh keterangan bahwa saat *coaching* asisten laboratorium dilaksanakan masih belum optimalnya penekanan terkait pelaksanaan SOP terkait K3 karena lebih fokus ke pemahaman terkait materi modul praktik yang akan dipraktikkan. Disamping itu, saat pelaksanaan praktikum tidak dijelaskan di awal tentang prosedur terkait penanganan dan tindakan jika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan kepada praktikan. Manual dan SOP sudah tersedia termasuk alat-alat pemadam kebakaran, namun belum

didukung dengan petunjuk lengkap tentang penanganan hal-hal yang bersifat hazard dan bencana. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilaksanakan introduksi/pengenalan terkait konsep K3 saat pelaksanaan praktikum pengukuran dan perancangan elektronika.

Kegiatan ini diikuti oleh 3 (tiga) orang asisten yang menangani kegiatan asistensi praktikum pengukuran dan perancangan elektronika serta diikuti oleh mahasiswa yang akan melaksanakan praktikum di Laboratorium Elektronika dan Listrik. Adapun *resume* dari kegiatan ini adalah sebagai berikut :

1. Pemaparan kondisi terkait kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang terjadi di lingkungan kerja baik industri maupun non industri terutama lingkungan kerja yang terkait dengan kelistrikan dan elektronika;
2. Pemaparan jenis-jenis kondisi yang dapat dikategorikan sebagai kondisi hazard saat berada di lingkungan laboratorium;
3. Pemaparan terkait hal-hal yang harus dipersiapkan untuk mencegah kondisi yang tidak diinginkan saat berada di laboratorium;
4. Pemaparan terkait hal-hal yang harus dipersiapkan untuk menghadapi dan mengelola kondisi yang tidak diinginkan saat berada di laboratorium;
5. Pemaparan terkait modul praktikum serta dikaitkan dengan kegiatan preventif untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan terkait dengan praktikum;

6. Praktek modul terkait dan pengamatan langsung tentang penerapan SOP terkait K3.



Gambar 2. Pengenalan konsep K3 saat menggunakan modul praktikum kepada asisten laboratorium.

Beberapa hal yang dibahas terkait kegiatan introduksi konsep K3 ini di lingkungan laboratorium adalah sebagai berikut :

1. Penanganan peralatan-peralatan yang telah rusak dalam jangka waktu yang lama diupayakan dengan merakit peralatan alternatif dengan peralatan rakitan sendiri. Implementasinya untuk peralatan yang sangat vital seperti *power supply*. Peralatan ini yang rusak bisa diganti dengan peralatan *power supply* mini hasil praktikum mahasiswa atau tugas akhir. Meskipun demikian, perlu kiranya memastikan bahwa peralatan *power supply* tersebut berfungsi dengan baik dan aman digunakan seperti tidak adanya kejutan listrik saat menyentuh *body power supply*.
2. Belum memadainya dan perlu ditambahkan peralatan pendukung K3 seperti rambu-rambu K3, Alat pemadam kebakaran (APAR), poster tentang himbauan K3 yang ditempel di dinding laboratorium sebagai media informasi terkait K3. Walaupun belum pernah terjadi kebakaran di fasilitas laboratorium, namun perlu dipersiapkan langkah penanganan jika sewaktu-waktu terjadi kebakaran maka bisa menggunakan kain goni yang dibasahi untuk meredam kebakaran kecil. Hal lain yang perlu disiapkan adalah ruang kesehatan di kawasan laboratorium terpadu ini. Jika terjadi kecelakaan kerja seperti praktikan/mahasiswa pingsan saat praktikum, terkena sengatan listrik, luka dan sebagainya. Penanganannya atau pertolongan pertama dapat dilakukan di ruang kesehatan atau klinik kampus yang ditangani oleh tenaga kesehatan yang profesional. Hal lainnya adalah adanya nomor telepon penting seperti pemadam kebakaran dan petugas medis yang mudah untuk diakses oleh mahasiswa supaya saat terjadi kecelakaan yang cukup parah dapat ditangani dengan segera.
3. Penataan colokan listrik di laboratorium perlu diperhatikan karena sering terjadi korsleting listrik berasal dari colokan misalnya ada kabel ekstension yang biasanya digunakan saat praktikum untuk mengatasi kekurangan sumber listrik PLN.
4. Diusahakan memakai sepatu safety yang tertutup dan tidak memakai sepatu yang licin

atau berhak tinggi. Harus menggunakan sepatu safety yang memenuhi standar. Wanita dan pria yang memiliki rambut panjang diusahakan diikat karena dapat menyebabkan kecelakaan seperti tersangkut pada alat yang berputar.

5. Praktikan diharapkan dapat menggunakan jas praktikum dan pelindung yang lain dengan baik meskipun terkadang penggunaan peralatan keselamatan menjadikan tidak nyaman untuk praktikan.
6. Pembentukan otoritas Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di laboratorium penting untuk mengendalikan terjadinya potensi bahaya sekecil mungkin dan sesegara mungkin untuk ditangani sehingga tidak menimbulkan kerugian atau dampak yang lebih besar. Sistem manajemen K3 yang baik akan berdampak langsung kepada penerapan konsep K3 yang efektif dan efisien.



Gambar 3. Implementasi K3 dalam Pelaksanaan Praktikum pengukuran dan perancangan elektronika didampingi asisten

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan, maka dapat disimpulkan bahwa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di laboratorium Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro UIN Ar-Raniry Aceh sudah berjalan. Penerapan K3 telah disampaikan pada saat *coaching* asisten laboratorium dan saat dilaksanakan praktikum. Walaupun demikian masih terlihat kondisi penerapan K3 sesuai ketentuan belum optimal. Hambatan yang ditemui dalam pelaksanaan K3 dari sisi manusia dan sisi lingkungan terutama terkait sarana dan prasarana. Belum optimalnya penekanan pentingnya K3 saat praktikum dan masih banyak praktikan yang kurang mematuhi tata tertib dan standar operating procedure (SOP) laboratorium dan modul praktik merupakan kendala yang umum terlihat dari faktor manusia. Jika menyoroti faktor lingkungan, maka perlu penambahan sarana dan prasarana pendukung K3, penataan colokan listrik yang tidak sesuai ketentuan, penambahan rambu-rambu terkait K3 seperti evakuasi saat terjadinya kondisi hazard dan penanganan saat terjadi kecelakaan dan penyakit akibat kerja saat praktikum dilaksanakan. Pelaksanaan kegiatan ini telah diikuti dengan antusias oleh peserta dan diimplementasikan saat pelaksanaan praktikum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LP2MP STIKes Muhammadiyah Aceh yang telah mensupport kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Laboratorium Elektronika.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyaningrum, Dwi. (2020), *Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Di Laboratorium Pendidikan*, JPLP, 2(1), 35-40.
- Dataid.Indonesia. (2022), *Kasus Kecelakaan Kerja Di Indonesia Alami Tren Meningkat*.
- Dongka, R.H. (2019), *Analisis Implementasi K3 Pada Laboratorium Praktek Instalasi Listrik Di SMK Negeri 2 Luwu Dan SMK Negeri 6 Luwu*. CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, 3(2), 87-95.
- Ferdiyana, Rosita, dkk. (2020), *Kesadaran Mahasiswa Teknik Elektronika Terhadap K3 Di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang*. Integrated Lab.Journal, 8(02), 50-56.
- Nugroho, H.A. (2015), *Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Laboratorium Praktik Jurusan Titl Smk N 1 Pundong*. Skripsi.
- Sudiana, I.K. (2023), *Penerapan Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Laboratorium Pendidikan Kimia Upaya Menciptakan Laboratorium Kimia Yang Aman, Sehat, Dan Bebas Dari Pencemaran Lingkungan*. Orasi Ilmiah Pengukuhan Profesor dalam Bidang Ilmu Kesehatan Lingkungan.
- Triyono, M.B. (2014), *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Undang-undang republik Indonesia no 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja.
- Wahyunan, A, dkk, (2015), *Optimalisasi Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang*. Jurnal Teknik Mesin. 23(02).
- Wicaksana, A.S, dkk. (2022), *Analisa Komponen Keamanan dan Keselamatan Kerja Pada Lingkungan Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*. Researchgate.