

# ANALISIS IMPLEMENTASI KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM INSTALASI TENAGA LISTRIK

**Iman Setiono <sup>1</sup>**

<sup>[1]</sup> Program studi teknik elektro  
Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro  
Jalan Prof Sudarto, SH Tembalang Semarang Indonesia 50275  
e-mail Korespondensi : [imansetionoms@gmail.com](mailto:imansetionoms@gmail.com)

## ABSTRAK

Latar belakang dari tulisan ini adalah berdasarkan pengalaman, bahwa bekerja di dalam lingkungan yang menggunakan tenaga listrik harus penuh dengan kehati-hatian saja tidaklah cukup. Dalam berbagai kasus sering terjadi kecelakaan kerja karena listrik yang dianggap sebagai biag keladinya adalah listriknya sendiri, padahal justru sikap dan pengetahuan dari para pengguna listrik juga ikut andil dalam kecelakaan karena listrik ini. Atas dasar itulah maka tulisan ini dipersembahkan untuk para pihak yang berkepentingan dengan dunia kelistrikan.

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk ikut memberikan andil ilmu pengetahuan tentang kesehatan dan keselamatan di laboratorium yang menggunakan tenaga listrik, seperti laboratorium instalasi tenaga listrik, terutama bagi para mahasiswa sebagai praktikan dan tenaga Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) sebagai instruktur.

Metode yang digunakan adalah studi literatur , dengan mempelajari dari berbagai sumber pustaka untuk selanjutnya di padukan dengan pengetahuan dan pengalaman penulis untuk disajikan dalam bentuk tulisan ini.

Hasil yang diharapkan adalah dapat menambah wawasan dan pengetahuan para mahasiswa dan PLP, sehingga terjadi perubahan sikap di dalam menggunakan tenaga listrik.

Simpulan yang dapat disampaikan adalah perlu adanya pelatihan khusus tentang K3 untuk para mahasiswa dan tenaga PLP, sehingga pada memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam.

**Kata kunci** : kesehatan dan keselamatan, laboratorium instalasi tenaga listrik, praktikan

## ABSTRACT

*Background is based on experience, that is working in an environment that uses electricity must be full of caution is not enough. In many cases work accidents often occur because electricity is considered as the biag is the electricity itself, even though the attitudes and knowledge of the electricity users also contribute to this electricity accident. On this base, this paper is an interest in the world of electricity.*

*In the electricity use laboratories, such as electric power installation laboratories, especially for students as practitioners and staff of the Education Laboratory Staff (PLP) as instructors.*

*Method used to study the literature, by studying from various library sources to be further combined with the author's knowledge and experience to be presented in the form of this paper.*

*Result the students and PLP are very insightful and knowledgeable, so that there is a change in attitude in using electricity.*

*Suggestions that can be conveyed to the need for special training on K3 for students and PLP staff, so that obtaining deeper knowledge.*

**Keywords:** *health and safety, electric power installation laboratory, practitioner*

## **I.PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar belakang**

Kemajuan dan kecanggihan teknologi pada kondisi dewasa ini membawa suatu konsekuensi akan adanya dampak , baik positif maupun negatif. Dampak positif adalah menjadikan hidup lebih nyaman, sedangkan dampak negatif menyebabkan keamanan dan keselamatan manusia menjadi terganggu. Khususnya pada penggunaan peralatan yang menggunakan tenaga listrik apabila tidak di waspadi dan hati-hati dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan karena tersengat listrik. Demikian pula halnya dengan keadaan di laboratorium instalasi tenaga listrik. Pada laboratorium instalasi tenaga listrik penggunaan tenaga listrik untuk mencoba rangkaian instalasi tenaga listrik mutlak diperlukan, karena tanpa tenaga listrik maka instalasi tenaga listrik tidak dapat di uji kebenarannya. Dampak penggunaan tenaga listrik inilah yang harus diwaspadai, karena listrik datang antara manfaat dan bahayanya datang bersama-sama, bagaikan dua sisi mata uang yang tidak dapat dipisahkan. Bahaya karena listrik yang mengenai tubuh manusia dapat menyebabkan sakit, bahkan bisa sampai wafat. Oleh karena itulah maka pentingnya pengetahuan tentang kesehatan dan keselamatan kerja pada laboratorium instalasi tenaga listrik. Laboratorium merupakan sarana untuk melaksanakan kegiatan penelitian ilmiah guna meningkatkan ketrampilan pemakaian dan pemanfaatan alat-alat laboratorium. Tempat dengan segala kelengkapan peralatannya yang berpotensi menimbulkan bahaya kepada penggunanya. (Santi, 2009)

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan perlindungan tenaga kerja dari segala aspek yang berpotensi membahayakan dan sumber yang berpotensi menimbulkan penyakit akibat dari jenis pekerjaan tersebut, pencegahan kecelakaan dan penserasian peralatan kerja, dan karakteristik pekerja serta orang yang berada di sekelilingnya. Tujuannya agar tenaga kerja mencapai ketahanan fisik, daya kerja, dan tingkat kesehatan yang tinggi sehingga menciptakan kesenyamanan kerja dan keselamatan kerja yang tinggi. (Anonimus, 2017). Tidak ada sesuatu di tempat kerja yang terjadi secara kebetulan tetapi karena ada alasan-alasan yang jelas dan dapat diperkirakan sebelumnya. Pengawasan terhadap alat maupun terhadap pekerja harus dilakukan secara teratur dan berkesinambungan tenaga listrik mutlak sangat diperlukan. Dalam pelaksanaan K3 laboratorium perlu memperhatikan dua hal yakni indoor dan outdoor. Baik perhatian terhadap konstruksi gedung beserta perlengkapannya dan operasionalisasinya terhadap bahaya kebakaran serta kode pelaksanaannya maupun terhadap jaringan elektrik dan komunikasi, kualitas udara, kualitas pencahayaan, kebisingan, tata ruang dan alat, sanitasi, psikososial, pemeliharaan maupun aspek lain mengenai penggunaan alat laboratorium.

Program keselamatan dan kesehatan kerja yang baik adalah program yang terpadu untuk melaksanakan pekerjaan sehari-hari pada lingkungan pekerjaan dimana seseorang bekerja. Kasus kecelakaan yang terjadi di Indonesia meningkat setiap tahunnya yaitu mencapai 93.000 kasus.( [www.bpjsketenagakerjaan.go.id](http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id)). Menurut data Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi menyebutkan, sampai tahun 2013 di Indonesia tidak kurang dari enam pekerja meninggal dunia setiap hari akibat kecelakaan kerja. Angka tersebut tergolong tinggi dibandingkan negara Eropa hanya sebanyak dua orang meninggal dua per hari karena kecelakaan kerja. Sementara menurut data Internasional Labor Organization (ILO),di Indonesia rata-rata per tahun terdapat 99.000 kasus kecelakaan kerja (ILO.2013) .Jakarta Dari total jumlah itu, sekitar 70 persen berakibat fatal yaitu kematian dan cacat seumur hidup.(Suara Pembaharuan 2014) Faktor penyebab kecelakaan karena adanya keterbatasan fasilitas keselamatan kerja dan juga karena kelemahan pemahaman faktor-faktor prinsip yang perlu diterapkan perusahaan. Makna keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah memandang setiap karyawan di perusahaan memiliki hak atas perlindungan kehidupan kerja yang nyaman dan ketenangan dalam melaksanakan pekerjaan. Makna K3 ini belum sepenuhnya dipahami baik oleh pihak manajemen maupun karyawan. Usaha yang harus ditanamkan adalah kesadaran jiwa bahwa keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan bentuk kebutuhan.

Pendidikan yang menerapkan upaya mendorong budaya K3 adalah pendidikan yang berbasis terapan yaitu Sekolah Vokasi. Menurut UUPT No 12 tahun 2012 Sekolah Vokasi merupakan Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam berbagai rumpun Ilmu Pengetahuan dan/atau Teknologi dan jika memenuhi syarat, Sekolah Vokasi dapat menyelenggarakan pendidikan profesi. Undang-undang tersebut mengisyaratkan dalam kedudukannya sebagai perguruan tinggi, merupakan bagian dari sistem pendidikan nasional yang bertujuan mempersiapkan mahasiswa menjadi anggota masyarakat yang memiliki kompetensi kemampuan profesional yang bertanggung jawab, Harapannya lulusan dapat menerapkan, mengembangkan, budaya profesional dalam bekerja. Sekolah Vokasi merupakan pendidikan profesional yang diarahkan pada kesiapan penerapan keahlian tertentu.

Pelaksanaan pembelajaran di laboratorium sangat berorientasi pada capaian kompetensi, keterampilan dan kemampuan profesional dalam bekerja. Ruang lingkup pekerjaan lulusan jurusan teknik mesin tentunya tidak lepas dari penggunaan alat dan bahan-bahan atau material yang mengandung kimia. Laboratorium yang ada di Prodi Teknik Elektro disesuaikan dengan kebutuhan yang ada di perusahaan, seperti peralatan dan perlengkapan yang disediakan bisa dijadikan simulasi sehingga mahasiswa bisa belajar seperti situasi di perusahaan. Kesadaran dan motivasi K3 bagi mahasiswa sudah harus

dibangun sejak awal agar ada kesiapan ketika memasuki dunia kerja dan bahkan saat bekerja tidak akan sulit untuk menyesuaikan. Berbagai prosedur dalam penggunaan alat, kelayakan tempat, kelayakan alat dan posisi ergonomis dalam bekerja harus sudah disampaikan dan dipraktikan oleh mahasiswa. Pelaksanaan pembelajaran simulasi dan praktik dengan memenuhi kaedah dan prosedur K3 dengan benar maka mahasiswa akan menjadi tenaga kerja terampil (*Skilled labour*). Sesuai dengan konvensi pokok ILO 2012-2015 bahwa Indonesia akan memiliki peluang dan tantangan besar untuk lebih memajukan agenda pekerjaan layak di tahun-tahun mendatang, termasuk komitmen dan persiapan Indonesia menuju Komunitas. ASEAN 2015 (kebebasan arus barang, jasa, investasi, pekerja terampil dan modal). Mandat ILO adalah mempromosikan kesempatan bagi semua perempuan dan laki-laki untuk memperoleh pekerjaan layak dan produktif dalam kondisi bebas, sejahtera, aman dan bermartabat. (Anonimus. 1997). Semua kalangan tak terkecuali para mahasiswa perlu mengetahui dan memahami administrasi ketenagakerjaan menyediakan layanan yang efektif untuk meningkatkan kondisi dan lingkungan kerja sejak awal dan penerapan K3 yang lebih baik di tempat kerja, sehingga mahasiswa tidak merasa terbebani dan melakukan dengan kesadaran sendiri dalam meksanakan budaya K3 saat pembelajaran di Laboratorium. (Shinta Wahyu Hati.2015). Tujuan dari tulisan: ini adalah untuk mengetahui pemahaman dan kesadaran mahasiswa dan Tenaga PLP dalam pembelajaran di laboratorium program Studi Teknik Elektro, Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, sebagai masukan untuk sekolah vokasi untuk menyusun kurikulum, serta sebagai masukan juga bagi sekolah vokasi untuk meningkatkan kompetensi setiap mahasiswa melalui metode pembelajaran di laboratorium yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan standar yang ditetapkan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL**

#### **Gambaran Umum Sekolah Vokasi**

Gambaran umum Laboratorium Instalasi Tenaga Listrik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Laboratorium Instalasi Tenaga Listrik Berada di Lingkungan Sekolah Vokasi, Kampus Undip Tembalang.

Ruang laboratorium Instalasi Tenaga Listrik berukuran 6 x 20 meter, dengan atap asbes dan dinding tembok (sebagian), dan berlantai beton, dan penangkal petir.

Di dalam laboratorium Instalasi Tenaga Listrik ini terdapat beberapa peralatan , yaitu :

- 1) Papan percobaan untuk melakukan praktek memasang instalasi tenaga listrik, 10 Buah papan
- 2) Alat Pemadan Api Ringan (APR), 1 buah

- 3) Kotak P3K, 1 buah
- 4) Sumber listrik 3 fasa , dengan tegangan 380 volt (antar fasa) dan 220 (fasa dengan nol)
- 5) Lampu penerangan , model fitting gantung setinggi 5 meter
- 6) Stop kontak , sebanyak 30 buah pada papan percobaan.
- 7) Kipas angin model Tornado, sebanyak 3 buah
- 8) Ventilasi sepanjang ruangan, setinggi 5 meter
- 9) Pintu sorong , selebar 4 meter.
- 10) Meja tulis 5 buah
- 11) Kursi 4 buah
- 12) Kursi bulat 8 buah
- 13) Alamari bahan praktek 2 buah
- 14) Alamari alat 1 buah.

### **Kegiatan Praktikum**

Kegiatan praktikum dilaksanakan dalam semester gasal saja, sesuai dengan kurikulum. Praktikum dilaksanakan secara kelompok besar, kemudian tiap kelompok dibagi dalam sub kelompok. Satu kelas terdiri atas 4 kelompok besar, Tiap kelompok besar terdiri atas 10 sub kelompok, dan tiap sub kelompok terdiri atas 3 orang mahasiswa praktikan. Praktikum dilaksanakan selama 4 jam (a 60 menit) mulai jam 08.00 s.d. 12.00 WIB setiap hari , selama 5 hari per minggu, selama satu semester.

#### Metode pembelajaran

Metode pembelajaran menggunakan metode eksperimen, dimana mahasiswa melakukan percobaan pemasangan pada papan percobaan yang tersedia. Selesai pemasangan dilanjutkan dengan pengamatan dan pengukuran dari besaran-besaran listrik yang ada , diantaranya :

- 1) Tegangan sumber dari PLN
- 2) Tegangan tiap stop kontak
- 3) Tegangan tiap lampu
- 4) Arus tiap lampu
- 5) Kecepatan putaran KWh meter
- 6) Tahanan isolasi

Pada unit praktikum motor 3 fasa , pengukurannya adalah

- 1) Arus Start
- 2) Arus Normal
- 3) Tegangan antar fasa

- 4) Tegangan antara fasa dengan nol
- 5) Tahanan isolasi
- 6) Kecepatan putaran motor (Rpm) saat start
- 7) Kecepatan putaran motor (Rpm) saat kerja normal.

### **Aspek kesehatan dan keselamatan (k3)**

Untuk itulah, Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Inilah beberapa syarat umum laboratorium yang aman :

1. Kondisi lantai dilapisi epoxy, tersedia grounding, penerangan cukup dan ada kap lampu, bersih, tidak licin, dan tidak rusak (berlubang)
2. Disain laboratorium harus mempunyai sistem ventilasi yang memadai dengan sirkulasi udara yang kuat.
3. Terdapat pintu darurat yang tidak terkunci, terdapat tanda yang jelas, lancar (tidak ada penghalang / barang yang menghalangi), terhubung langsung dengan tangga darurat (apabila ada tangga darurat), ada lampu darurat, dan dilengkapi dengan informasi arah menuju pintu keluar terdekat. Dua buah jalan keluar harus disediakan untuk keluar dari kebakaran dan terpisah sejauh mungkin.
4. Tersedia emergency shower dengan air standar air minum, debit 30 l/menit, aliran tidak berhenti dengan otomatis, dan secara periodic dilakukan pemeriksaan (2 minggu sekali/sebulan sekali)
5. Terdapat ruang P3K. Tanda arah ruang P3K terpasang dengan jelas
6. Memiliki alat pemadam kebakaran
7. Tempat penyimpanan di disain untuk mengurangi sekecil mungkin risiko oleh bahan-bahan berbahaya dalam jumlah besar.
8. Tersedia telepon darurat, nomor darurat tercantum di dekat telepon
9. Dalam pelaksanaan K3 laboratorium perlu memperhatikan dua hal yakni indoor dan outdoor. Baik perhatian terhadap konstruksi gedung beserta perlengkapannya dan operasionalisasinya terhadap bahaya kebakaran serta kode pelaksanaannya maupun terhadap jaringan elektrik dan komunikasi, kualitas udara, kualitas pencahayaan, kebisingan, tata ruang dan alat, sanitasi, psikososial, pemeliharaan maupun aspek lain mengenai penggunaan alat laboratorium

### Fasilitas Perlindungan Pekerja (Praktikan)

1. Jas Praktikum, merupakan pengaman langsung, terbuat dari bahan yang baik, yaitu tidak mudah terbakar, tidak berupa bahan konduktor listrik maupun panas, tahan bahan kimia.
2. Ventilasi, desain laboratorium yang baik harus memiliki ventilasi yang cukup dan memadai dengan sirkulasi udara segar yang baik.
3. Alat Pemadam Kebakaran, mutlak dimiliki setiap laboratorium karena kebanyakan laboratorium telah terhubung dengan arus listrik tegangan tinggi sebagai sumber energinya terhadap alat praktikum yang digunakan didalamnya

### Peningkatan Kemampuan Praktikan

Memberikan pengetahuan praktis kepada mahasiswa tentang prosedur penggunaan alat serta prosedur melakukan kegiatan laboratorium yang sesuai dengan penerapan keselamatan kerja.

### Penanganan Kecelakaan

1. Penyediaan P3K, meskipun penerapan prosedur keselamatan kerja telah diberlakukan, bukan tidak mungkin terjadi kecelakaan yang tidak diinginkan.
2. Pengadaan Tanda-tanda Peringatan Bahaya, mengurangi statistik kecelakaan dalam laboratorium dengan alarm, kode tertulis seperti poster dan sebagainya.

## PEMBAHASAN

Dari hasil studi lapangan diperoleh data seperti yang di tampilkan pada tabel 1

Tabel 1. Hasil pengamatan implementasi K3 di laboratorium ITL

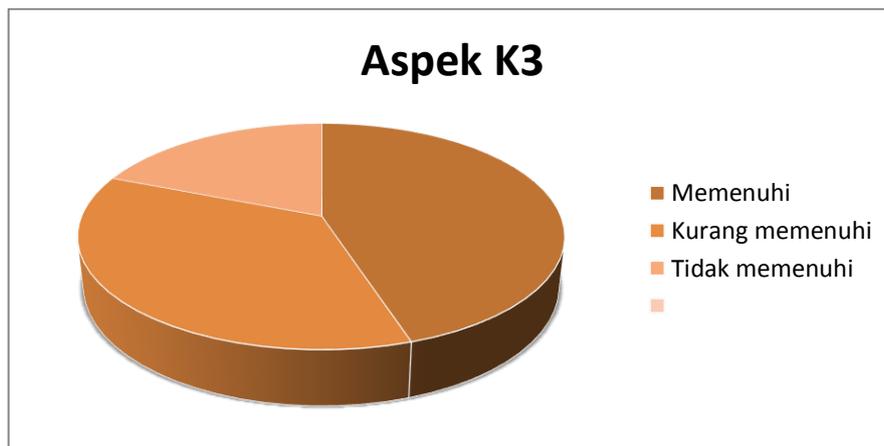
No	Aspek K3	Kondisi Laboratorium ITL	Keterangan
1.	Kondisi lantai dilapisi epoxy, tersedia grounding, penerangan cukup dan ada kap lampu, bersih, tidak licin, dan tidak rusak (berlubang)	Lantai beton, ada grounding, penerangan cukup	ada memenuhi
2.	Disain laboratorium harus mempunyai sistem ventilasi yang memadai dengan sirkulasi udara yang kuat.	Ventilasi kurang (masih terasa panas) walaupun ada kipas angin	Kurang memenuhi
3.	Terdapat pintu darurat yang tidak terkunci, terdapat tanda yang jelas, lancar (tidak ada penghalang / barang yang menghalangi), terhubung langsung dengan tangga darurat (apabila ada tangga darurat), ada lampu	Hanya ada satu pintu saja. Tidak ada pintu darurat, dan tidak mengarah ke jalan besar	Tidak memenuhi.

	darurat, dan dilengkapi dengan informasi arah menuju pintu keluar terdekat. Dua buah jalan keluar harus disediakan untuk keluar dari kebakaran dan terpisah sejauh mungkin.		
4.	Tersedia emergency shower dengan air standar air minum, debit 30 l/menit, aliran tidak berhenti dengan otomatis, dan secara periodic dilakukan pemeriksaan (2 minggu sekali/sebulan sekali)	Tidak ada shower , yang ada kran air biasa dalam posisi sangat rendah, dari atas tanah 25 cm.	Kurang memenuhi
5.	Terdapat ruang P3K. Tanda arah ruang P3K terpasang dengan jelas	Hanya ada kotak P3K saja	Kurang memenuhi
6.	Memiliki alat pemadam kebakaran	Ada APAR	Memenuhi
7.	Tempat penyimpanan di disain untuk mengurangi sekecil mungkin risiko oleh bahan-bahan berbahaya dalam jumlah besar.	Tidak ada gudang	Tidak memenuhi
8.	Tersedia telepon darurat, nomor darurat tercantum di dekat telepon	Ada HP di masig-masig orang	memenuhi
9.	Konstruksi gedung beserta perlengkapannya dan operasionalisasinya terhadap bahaya kebakaran serta kode pelaksanannya maupun terhadap jaringan elektrik dan komunikasi, kualitas udara, kualitas pencahayaan, kebisingan, tata ruang dan alat, sanitasi, psikososial, pemeliharaan maupun aspek lain mengenai penggunaan alat laboratorium	Yang belum ada sanitasi	Kurang memenuhi
10	Jas Praktikum, merupakan pengaman langsung, terbuat dari bahan yang baik, yaitu tidak mudah terbakar, tidak berupa bahan konduktor listrik maupun panas, tahan bahan kimia.	Sudah ada	Memenuhi
11.	Pengadaan Tanda-tanda	Sudah ada poster	Memenuhi

Peringatan Bahaya, mengurangi statistik kecelakaan dalam laboratorium dengan alarm, kode tertulis seperti poster dan sebagainya.

Dari analisis dapat dihitung besarnya aspek yang terpenuhi atau yang belum, sebagai berikut :

1. Yang memenuhi ada 5 aspek , atau :  $5/11 \times 100 \% = 45 \%$
2. Yang kurang memenuhi ada 4 aspek , atau  $4/11 \times 100 \% = 36 \%$
3. Yang tidak memenuhi ada 2 aspek, atau  $2/11 \times 100 \% = 19 \%$



Memenuhi 45 %, kurang memenuhi 36 % dan tidak memenuhi 19 %

Gambar 1  
Grafik hasil analisis penerapan K3

## SIMPULAN

Dari data yang dikumpulkan, ternyata belum semua aspek K3 dapat dilaksanakan di laboratorium Instalasi Tenaga Listrik, hal ini disebabkan karena sejak desain awal dari pembangunan gedung dari ruangan laboratorium tidak didesain sesuai dengan ketentuan yang seharusnya, dengan demikian maka jumlah pintu yang ada hanya satu , baik untuk masuk maupun keluar, walaupun pintu ini berkonstruksi pintu harmonika (lipat-dorong). Demikian pula dengan gudang memang belum ada tersedia, selama ini bahan dan alat untuk praktikum disimpan langsung di almari di dalam laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonimus.2017.*Dasar-dasar kesehatan kerja dan peraturan perundangan kesehatan kerja*.Direktorat Pengawasan norma keselamatan dan kesehatan kerja Direktorat Jendral Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan K3. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.

Anonimus. 1997. *Training Material K3 Bidang Kesehatan kerja*, Depnaker RI. Ditjen Binawas.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana Untuk Produktivitas.(2013). International Labour Organization Jakarta

Shinta Wahyu Hati.2015. *Analisis keselamatan dan kesehatan kerja (k3) pada pembelajaran di laboratorium program studi teknik mesin politeknik negeri batam*. Prosiding SNE” Pembangunan Manusia Melalui Pendidikan Dalam Menghadapi ASEAN Economic Community 2015.

Santi. *Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan perlindungan tenaga laboratorium telah terhubung dengan arus listrik tegangan tinggi*. Artikel . keselamatan dan kesehatan kerja K3 laboratorium. [blog.uns.ac.id/2010/02/28/](http://blog.uns.ac.id/2010/02/28/)

Undang-Undang Republik Indonesia no 12, tahun 2012 tentang *Perguruan Tinggi*. [www.bpjsketenagakerjaan.go.id](http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id) ( diakses tanggal 9 maret 2014).

<http://www.suarapembaruan.com/ekonomidanbisnis/ancaman-kecelakaan-kerjakerjadi-indonesia-masih-tinggi/43132> (diakses pada tanggal 17 April 2014).