

TUGAS AKHIR

**PENILAIAN PERILAKU KESELAMATAN KERJA
PEKERJA INSTALASI LISTRIK**

(Studi Kasus Hotel Grand Tjokro Jl. Gejayan, Sleman, D.I.Y)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil**



Syahrian Bayu Tirtana

06.511.109

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2013

TUGAS AKHIR

PENILAIAN PERILAKU KESELAMATAN KERJA PEKERJA INSTALASI LISTRIK

(Studi Kasus Hotel Grand Tjokro Jl. Gejayan, Sleman, D.I.Y)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil**



**Syahrian Bayu Tirtana
06.511.109**

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil:

Ir. H. SUHARYATMO, MT.
Tanggal 13/5/2013

Dosen Pembimbing:

Fitri Nugraheni, ST, MT, Ph.D
Tanggal 8/5/2013

TUGAS AKHIR

**PENILAIAN PERILAKU KESELAMATAN KERJA
PEKERJA INSTALASI LISTRIK**

(Studi Kasus Hotel Grand Tjokro Jl. Gejayan, Sleman, D.I.Y)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil**



**Syahrin Bayu Tirtana
06.511.109**

Disetujui oleh:

**Pembimbing/Penguji
Fitri Nugraheni, ST, MT, Ph.D**

**Penguji:
Tuti Sumarningsih, Ir, Hj, MT**

**Penguji:
Albani Musyafa', ST, MT, Ph.D**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb,

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat, taufiq, dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga berkat ridho-Nya laporan Tugas Akhir dengan judul PENILAIAN PERILAKU KESELAMATAN KERJA PEKERJA INSTALASI LISTRIK ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini diselesaikan untuk melengkapi syarat memperoleh jenjang kesarjanaan pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Untuk dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul PENILAIAN PERILAKU KESELAMATAN KERJA PEKERJA INSTALASI LISTRIK ini, tentunya tidak lepas dari segala hambatan dan rintangan, namun berkat bantuan moril maupun materiil dari berbagai pihak, akhirnya laporan Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan baik

Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. ALLAH SWT, syukurku selalu kuhaturkan padaMu ya Allah,
2. Ibu Fitri Nugraheni, ST. MT. Ph.D, selaku dosen pembimbing tugas akhir, terimakasih atas bimbingan, nasehat dan dukungan yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini,
3. Bapak Prof. Ir. H. Mochammad Teguh, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII Yogyakarta,
4. Bapak Ir. H. Suharyatmo, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII Yogyakarta,
5. Ibu Miftahul Fauziah, ST. M.T. Ph.D, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII Yogyakarta,
6. Ibu Ir. Hj. Tuti Sumarningsih, ST. MT, selaku dosen penguji, terimakasih atas saran, masukan, dan nasehat yang telah diberikan kepada penulis.

7. Bapak Albani Musyafa', ST. MT. Ph.D, selaku dosen penguji, terimakasih atas saran, masukan, dan nasehat yang telah diberikan kepada penulis.
8. Ayah dan Ibuku, Pak Kasmari dan Ibu Hj. Indarwati Alm, terima kasih atas semua pengorbanan, kesabaran, kasih sayang dan doanya yang selalu menyertaiku yang tak mungkin bisa kubalas, hanya Allah SWT yang bisa membalasnya, semoga kita semua selalu diberikan hidayah, inayah dan tetap iman islam serta kasih sayangNya,
9. Keluarga besarku di Pekalongan, Wates dan dimanapun berada diseluruh dunia, terimakasih njih,
10. Untuk seluruh dosen-dosen FTSP dan Karyawan UII yang tidak bisa disebutkan satu persatu,
11. Teman-teman seperjuangan teknik sipil angkatan 2006, thanks guys,
12. Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Terima kasih kepada pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan hingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga amal kebaikan yang telah diberikan akan mendapat balasan dari Allah SWT. Dalam Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan untuk orang lain pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Mei 2013

Syahrin Bayu Tirtana

06.511.109

ABSTRAK

Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang tersimpan dalam bentuk magnet, muatan electron, kimia dan lainnya. Listrik mengandung potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan tenaga kerja dan orang lain yang berada di dalam lingkungan tempat kerja dan mengancam keamanan bangunan beserta isinya. Penyebab nomor 3 terbesar kasus meninggal dunia di tempat kerja adalah karena listrik, pada saat pekerja melakukan pekerjaannya dan 12% dari semua kasus meninggal dunia terjadi pada pekerja-pekerja yang masih muda. Untuk menjamin keamanan dan keselamatan maka instalasi listrik harus direncanakan, dipasang, diperiksa dan diuji oleh orang yang berkompeten dan memiliki ijin kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui standar keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik, serta untuk mengetahui perilaku pekerja dalam pemasangan instalasi listrik. Penelitian ini menggunakan foto sebagai media dalam pengambilan data dan informasi, kemudian dianalisis menggunakan metode probabilitas bersyarat, yaitu jika terdapat ketergantungan suatu peristiwa yang tergantung atas terjadinya (atau tidak terjadi) peristiwa lainnya.

Berdasarkan penelitian dan analisis menggunakan metode probabilitas bersyarat penelitian tentang penilaian perilaku keselamatan kerja pekerja instalasi listrik dapat diambil kesimpulan bahwa :

- 1. Standar keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik yang baik dan benar terdiri dari beberapa variabel, yaitu Tersedianya alat pelindung diri, Lokasi kerja harus aman, Penggunaan peralatan dan bahan harus tepat dan benar, Proses pengerjaan harus baik dan benar.*
- 2. Perilaku keselamatan kerja pekerja dalam pemasangan instalasi listrik sebagian besar tidak aman. Ditunjukkan dari hanya 7 foto yang menyatakan perilaku yang terlihat dalam foto aman dan 16 foto menyatakan perilaku yang terlihat di dalam foto tidak aman.*

Kata kunci: Keselamatan Kerja dan Instalasi Listrik

ABSTRACT

Electricity is a form of stored energy in the form of magnetism, electron charge, and other chemicals. It contains potential electrical hazards that may danger the safety of workers and others who are in the workplace environment and danger the building's security and its contents. It is the third cause of death in most cases is due to electrical work, while workers do their jobs and 12% of all deaths worldwide occur in workers who are still young. To ensure the security and safety of the electrical installation must be planned, installed, inspected and tested by a competent person and have a work permit.

Research aims to determine the safety standards of electrical installation work, and to investigate the behavior of workers in this electricity. This research uses a photograph as a medium of data capture and information, and then analyzed using the method of conditional probabilities, i.e. if there is a dependency of an event that depends on the occurrence (or not happening) other events.

Based on research and analysis using conditional probability assessment research on worker safety behavior of electricity were the installation can be concluded that:

- 1. Safety standard electrical installation work is good and right consists of several variables, namely availability of personal protective equipment, work location must be safe, use of equipment and materials to be right and true, the execution must be good and true.*
- 2. Safety behavior of workers in the electrical installation is largely safe. Shown by a photograph of only 7 states that the behavior seen in the photo declared safety and 16 photos behaviors seen in the photos are not safe.*

Keywords: Electrical Safety and Installation, Electrical Installation

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian sebelumnya.....	4
2.2 Kesimpulan dari penelitian sebelumnya.....	6
BAB III.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
3.1 Proyek.....	7
3.1.1 Jenis-jenis proyek.....	8
3.1.2 Instalasi listrik.....	9
3.2 Kecelakaan Kerja.....	10
3.3 Keselamatan Kerja.....	11
5.3.1 Pengertian Keselamatan Kerja.....	11
5.3.2 Tujuan Program Keselamatan Kerja.....	11
5.3.3 Manfaat Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.....	12
5.3.4 Landasan Hukum Program Keselamatan Kerja.....	13
3.4 Keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik.....	14
5.3.1 Latar belakang.....	14

5.3.2	Tujuan	15
5.3.3	Prinsip-prinsip Keselamatan Kerja	15
5.3.4	Alat Pelindung Diri	17
3.5	Probabilitas Bersyarat.....	20
BAB IV		22
METODE PENELITIAN		22
5.1	Metode Penelitian.....	22
5.2	Subjek Penelitian	22
5.3	Objek Penelitian	22
5.4	Data Penelitian.....	23
5.5	Tahapan Penelitian	23
5.6	Bagan Alir Penelitian	26
BAB V		27
ANALISIS DAN PEMBAHASAN		27
5.1	Pelaksanaan Penelitian	27
5.2	Penilaian Data.....	27
5.3	Pengolahan Data.....	36
5.3.1	Perhitungan Average / Rata-rata (PEn).....	36
5.3.2	Perhitungan $P(E H)$	37
5.3.3	Perhitungan $P(H)$	38
5.3.4	Perhitungan $P(En/H')$	39
5.3.5	Perhitungan $P(E/H')$	40
5.3.6	Perhitungan $P(H')$	41
5.3.7	Perhitungan $P(H E \text{ Comb})$	42
5.4	Pembahasan	44
BAB VI		52
KESIMPULAN DAN SARAN		52
6.1	Kesimpulan.....	52
6.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		54

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Checklist Keselamatan Kerja Instalasi Listrik	24
Tabel 5. 1 Skala Keselamatan Kerja Pekerjaan Instalasi Listrik	28
Tabel 5. 2 Hasil Penilaian Skala Keselamatan	34
Tabel. 5.3 Hasil Perhitungan P_{En}	36
Tabel 5.4 Hasil perhitungan $P(E H)$	37
Tabel 5.5 Hasil Perhitungan $P(H)$	38
Tabel. 5.6 Hasil Perhitungan $P(En/H')$	39
Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Rata-Rata Nilai $P(E/H')$	40
Tabel 5.8 Hasil Perthitungan $P(H')$	41
Tabel 5.9 Hasil Penilaian Keselamatan Kerja Pekerjaan Instalasi Listrik Pada Proyek Pembangunan Gedung	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5. 1 Pemasangan instalasi listrik tanpa alat pengaman.....	33
Gambar 5. 2 aman (Foto 2)	44
Gambar 5. 3 Aman (Foto 3)	44
Gambar 5. 4 aman (Foto 4)	45
Gambar 5. 5 aman (Foto 8)	45
Gambar 5. 6 aman (Foto 15)	45
Gambar 5. 7 aman (Foto 16)	46
Gambar 5. 8 aman (Foto 17)	46
Gambar 5. 9 tidak aman (Foto 1)	46
Gambar 5. 10 tidak aman (Foto 5)	47
Gambar 5. 11 tidak aman (Foto 6)	47
Gambar 5. 12 tidak aman (Foto 7)	47
Gambar 5. 13 tidak aman (Foto 9)	48
Gambar 5. 14 tidak aman (Foto 10)	48
Gambar 5. 15 tidak aman (Foto 11)	48
Gambar 5. 16 tidak aman (Foto 12)	49
Gambar 5. 17 tidak aman (Foto 13)	49
Gambar 5. 18 tidak aman (Foto 14)	49
Gambar 5. 19 tidak aman (Foto 18)	50
Gambar 5. 20 tidak aman (Foto 19)	50
Gambar 5. 21 tidak aman (Foto 20)	50
Gambar 5. 22 tidak aman (Foto 21)	51
Gambar 5. 23 tidak aman (Foto 22)	51
Gambar 5. 24 tidak aman (Foto 23)	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keselamatan dan kesehatan kerja atau K3 merupakan hal yang tidak terpisahkan dalam sistem ketenagakerjaan dan sumber daya manusia. Sofyan Iskandar (2005) berpendapat bahwa keselamatan kerja adalah salah satu faktor yang mempengaruhi hasil kerja dan dalam pekerjaan itu sendiri. Dalam melakukan suatu pekerjaan pada laboratorium pabrik, bengkel, atau ruang praktik lainnya harus memperhatikan berbagai hal, di antaranya adalah prosedur yang berlaku di tempat kerja atau praktik, cara penggunaan peralatan, kesehatan dan kebersihan tempat kerja, keselamatan kerja, dan lain-lainnya. Sikap individu selalu menginginkan hasil yang terbaik dalam melakukan suatu kegiatan. Keberhasilan ini dapat dilihat dari kemampuan orang tersebut dalam melakukan kegiatannya. Sikap atau *attitude* adalah suatu konsep paling penting dalam psikologi sosial. Keamanan kerja adalah unsur-unsur yang mendukung terciptanya suasana kerja yang aman, baik berupa material maupun non material.

Kesehatan kerja adalah bagian dari ilmu kesehatan sebagai unsur-unsur yang menunjang terhadap adanya jiwa raga dan lingkungan kerja yang sehat. Sedangkan, keselamatan kerja adalah upaya dalam melakukan pekerjaan agar dapat terhindar dari bahaya – bahaya kecelakaan atau kerugian lain baik bagi pekerja sendiri, orang lain maupun lingkungan. Penyebab nomor 3 terbesar kasus meninggal dunia di tempat kerja adalah karena listrik, pada saat pekerja melakukan pekerjaannya dan 12% dari semua kasus meninggal dunia terjadi pada pekerja-pekerja yang masih muda (sumber: PT Rhuekamp Indonesia tahun 2011). Listrik mengandung potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan tenaga kerja dan orang lain yang berada di dalam lingkungan tempat kerja dan mengancam keamanan bangunan beserta isinya. Untuk menjamin keamanan dan keselamatan maka instalasi listrik harus direncanakan, dipasang, diperiksa dan diuji oleh orang yang berkompeten dan

memiliki ijin kerja. Setiap teknisi listrik yang disertai tugas dan tanggung jawab dalam pekerjaan pemasangan, pengoperasian, pemeliharaan, pemeriksaan, pengujian dan perbaikan instalasi listrik harus memenuhi syarat kompetensi keselamatan dan kesehatan kerja listrik yang dibuktikan dengan sertifikat dan lisensi keselamatan dan kesehatan kerja listrik sesuai dengan Keputusan Dirjen Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan (PHIPK) No. Kep 311/ BW/2002 tentang Sertifikasi Kompetensi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Teknisi Listrik.

Jaminan keselamatan dan kesehatan kerja secara langsung memberikan perasaan yang aman sehingga pekerja dapat bekerja tanpa adanya perasaan tertekan dengan kondisi atau keadaan disekitarnya. Sebagai upaya dalam memberikan jaminan keselamatan dan kesehatan kerja yaitu dengan memberikan perlindungan bagi para pekerja sehingga mereka dapat terhindar dari bahaya yang dapat ditimbulkan dari kegiatan operasional perusahaan.

Penggunaan foto sebagai sumber informasi mengenai progres/kemajuan proyek konstruksi pada umumnya sudah lazim digunakan bagi para kontraktor atau pengawas, karena foto dapat memudahkan pengawasan dan pelaksanaan sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Foto merupakan hasil dari bentuk komunikasi secara visual yang berupa gambar tidak bergerak dan memiliki dimensi faktual yang benar-benar terjadi. Kebutuhan akan sumber informasi untuk mengetahui kemungkinan penyebab kecelakaan kerja di proyek konstruksi sangat penting dan diharapkan foto bisa digunakan sebagai solusi atas masalah tersebut.

Berdasarkan uraian-uraian diatas, maka dalam tugas akhir ini mengangkat judul **“Penilaian Perilaku Keselamatan Kerja Pekerja Instalasi Listrik”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana standar keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik?

2. Bagaimana perilaku keselamatan kerja pekerja dalam pemasangan instalasi listrik?

1.3 Tujuan penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui standar keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik
2. Untuk mengetahui perilaku keselamatan kerja pekerja dalam pemasangan instalasi listrik

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang ada, penggunaan foto konstruksi sebagai alat identifikasi pencegahan kecelakaan kerja yang sering terjadi dapat digunakan.

Manfaat penelitian ini untuk menghasilkan metode penelitian keselamatan pelaksanaan konstruksi khususnya pekerjaan instalasi listrik yang secara praktis dapat dimanfaatkan oleh semua pelaksana konstruksi.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian dapat terarah sesuai dengan tujuan penelitian, maka perlu diadakannya batasan penelitian sebagai berikut:

1. Lokasi proyek penelitian adalah proyek pembangunan gedung yang berada di Jl. Gejayan, Sleman, D.I. Yogyakarta.
2. Penelitian hanya membahas tentang probabilitas kecelakaan kerja dalam pekerjaan instalasi listrik pada proyek gedung.
3. Sample data yang digunakan berupa foto pekerjaan instalasi listrik pada proyek pembangunan gedung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian sebelumnya

Penelitian yang dilakukan sebelumnya sangat penting untuk diungkapkan, sebab dapat digunakan sebagai tinjauan pustaka dalam penelitian ini

1. Identifikasi Dan Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Di Yogyakarta (Agung H dan Anjasmari N, 2001)

Ringkasan dari penelitian ini adalah:

Penelitian ini menitik beratkan terjadinya kecelakaan kerja pada proyek konstruksi yaitu: mencari faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja dan seberapa jauh pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap kecelakaan kerja. Dan didapatkan sepuluh faktor-faktor yang menyebabkan kecelakaan kerja, urutan peringkat dari satu sampai lima seperti berikut, berdasarkan latar belakang responden yaitu: tempat kerja, pengalaman kerja, jarak kerja, unsure dan terakhir pendidikan. Sedangkan berdasarkan asumsi responden mempunyai urutan seperti berikut: tingkat bangunan, fasilitas keselamatan kerja, upah, perilaku manusia dan terakhir peralatan kerja.

2. Kajian Program Keselamatan Kerja Terhadap Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Di Yogyakarta (Cahyawan H dan Kurniawan H, 2002).

Kesimpulan penelitian ini adalah:

- a. Program keselamatan kerja yang paling banyak dilaksanakan berturut-turut adalah: pemakaian sarung tangan, pemakaian sepatu kerja, pemakaian helm, penyediaan lampu penerangan, pemasangan rambu bahaya, pemasangan pagar pengaman, penyedia pemadam kebakaran, perencanaan tata letak alat, pemasangan label peringatan, penyuluhan K3, sedangkan 50% pelaksanaan adalah penggunaan masker, pemakaian kaca mata,

penggunaan tali pengaman, pemakaian pakaian kerja, penggunaan tutup telinga, pelatihan kerja dan pelatihan P3K.

- b. Program keselamatan kerja yang cukup berpengaruh signifikan dalam menurunkan kecelakaan kerja adalah: pemakaian sepatu kerja, pemakaian helm pengaman, pemakaian sarung tangan, penyediaan tempat istirahat.
 - c. Semakin banyak program keselamatan kerja yang diterapkan semakin kecil kecelakaan yang akan terjadi dilokasi proyek.
3. Analisis kesadaran pekerja konstruksi untuk menggunakan peralatan keselamatan kerja pada proyek konstruksi rumah tinggal di cilacap (Suhartanto, 2011)

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- a. Para pekerja sadar untuk menggunakan keamanan berupa pelindung kaki/sepatu keselamatan dikarenakan kewajiban dari pihak kontraktor untuk memakai sepatu pada saat bekerja
 - b. Untuk pelindung tangan/ sarung tangan agak disadari oleh para pekerja
 - c. Kurang sadarnya para pekerja proyek konstruksi untuk memakai pelindung kepala/helm
 - d. Kemudian untuk peralatan keamanan yangg lain seperti pelindung pernapasan/masker, pelindung pendengaran, pelindung mata/ kacamata, tali pengaman dan sabukpengaman tdk dsadari akan pentingnya hal tersebut oleh para pekerja
4. Tugas Akhir Rizki Amalia, (2011) yang berjudul “Pemanfaatan Foto Konstruksi Sebagai Media Penilaian Keselamatan Kerja”. Berdasarkan penelitian ini dapat diambil kesimpulan:
- a. Foto dapat digunakan sebagai alat penelitian. Terdapat 2 foto yang digunakan yaitu foto dari jarak jauh dan jarak dekat. Perbedaan sudut pengambilan ini dapat menyebabkan perbedaan pemahaman seseorang terhadap foto tersebut.

- b. Dari 10 foto keselamatan penggunaan *scaffolding* dalam proyek pembangunan gedung Fakultas Ilmu Politik dan Ilmu Sosial Universitas Gadjah Mada terdapat 3 foto yang tidak aman
 - c. Dari 3 foto yang tidak aman. Penilaian tentang perlindungan jatuh merupakan nilai yang paling kurang dalam pengamanan penggunaan *scaffolding*.
 - d. Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak dapat dilakukan penilaian yang bersifat non – fisik seperti tebal pipa *scaffolding*, umur pemakaian *scaffolding* dll.
5. Tugas Akhir Fakhrul Rozi, (2012) yang berjudul “Penilaian Keselamatan Kerja Penggunaan Perancah Bambu Dalam Proyek Pembangunan Gedung”. Berdasarkan penelitian ini dapat diambil kesimpulan:

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek pembangunan gedung di jl. Kaliurang, Sleman, D.I. Yogyakarta, dapat ditarik kesimpulan bahwa foto konstruksi dapat digunakan sebagai sumber data atau sumber informasi dalam menilai probabilitas keselamatan kerja dalam penggunaan perancah bambu, dibuktikan bahwa dengan menggunakan foto konstruksi diperoleh 11 foto yang menyatakan aman dan 9 foto tidak aman. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.9 dimana nilai $P(H|E \text{ comb}) = 1$ menunjukkan bahwa penggunaan perancah bambu aman dan nilai $P(H|E \text{ comb}) = 0$ menunjukkan tidak aman.

2.2 Kesimpulan dari penelitian sebelumnya

Dari kelima penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa belum ada penelitian yang meneliti tentang keselamatan kerja pada pekerja instalasi listrik. Maka tugas akhir ini akan meneliti tentang penilaian perilaku keselamatan kerja pekerja instalasi listrik.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Proyek

Secara umum pengertian proyek adalah kegiatan yang melibatkan berbagai sumber daya yang terhimpun dalam suatu wadah (organisasi) tertentu dalam jangka waktu tertentu untuk melakukan kegiatan yang telah ditetapkan sebelumnya atau untuk mencapai sasaran tertentu (<http://www.ilmu-ekonomi.com>).

Kegiatan proyek biasanya dilakukan untuk berbagai bidang antara lain sebagai berikut:

- a. Pembangunan fasilitas baru. Artinya merupakan kegiatan yang benar-benar baru dan belum pernah ada sebelumnya, sehingga ada penambahan usaha baru.
- b. Perbaikan fasilitas yang sudah ada. Merupakan kelanjutan dan usaha yang sudah ada sebelumnya. Artinya sudah ada kegiatan sebelumnya, namun perlu dilakukan tambahan atau perbaikan yang diinginkan.
- c. Penelitian dan pengembangan. Merupakan kegiatan penelitian yang dilakukan untuk suatu fenomena yang muncul di masyarakat, lalu dikembangkan sedemikian rupa sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Dalam prakteknya, timbulnya suatu proyek disebabkan oleh berbagai faktor antara lain:

- a. Adanya permintaan pasar. Artinya adanya suatu kebutuhan dan keinginan dalam masyarakat yang harus disediakan. Hal ini disebabkan karena jenis produk yang tersedia belum mencukupi atau memang belum ada sama sekali.
- b. Untuk meningkatkan kualitas produk. Bagi perusahaan tertentu proyek dilakukan dalam rangka meningkatkan kualitas atau mutu suatu produk. Hal ini dilakukan karena tingginya tingkat persaingan yang ada.

- c. Kegiatan pemerintah. Artinya merupakan kehendak pemerintah dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat atas suatu produk atau jasa, sehingga perlu disediakan berbagai produk melalui proyek - proyek tertentu.

3.1.1 Jenis-jenis proyek

Memang agak sulit mengkategorikan jenis-jenis proyek dalam kategori-kategori /jenis yang rinci dan tegas, namun secara umum (garis besar) klasifikasi/jenis proyek konstruksi dapat dibagi menjadi.

1) Proyek konstruksi bangunan gedung (*Building Construction*)

Proyek konstruksi bangunan gedung mencakup bangunan gedung perkantoran, sekolah, pertokoan, rumah sakit, rumah tinggal dan sebagainya. Dari segi biaya dan teknologi terdiri dari yang berskala rendah, menengah, dan tinggi. Biasanya perencanaan untuk proyek bangunan gedung lebih lengkap dan detail. Untuk proyek-proyek pemerintah (di Indonesia) proyek bangunan gedung ini dibawah pengawasan/pengelolaan DPU sub Dinas Cipta Karya.

2) Proyek bangunan perumahan / pemukiman (*Residential Contruction/ Real Estate*)

Di sini proyek pembangunan perumahan/pemukiman (*real estate*) dibedakan dengan proyek bangunan gedung secara rinci yang didasarkan pada klase pembangunannya serempak dengan penyerahan prasarana-prasarana penunjangnya, jadi memerlukan perencanaan infrastruktur dari perumahan tersebut (jaringan transfusi, jaringan air, dan fasilitas lainnya). Proyek pembangunan pemukiman ini dari rumah yang sangat sederhana sampai rumah mewah, dan rumah susun. Di Indonesia pengawasan di bawah Sub Dinas Cipta Karya.

3) Proyek konstruksi teknik sipil

Konstruksi rekayasa berat (*Heavy Engineering Construction*) umumnya proyek yang masuk jenis ini adalah proyek-proyek yang bersifat infrastruktur seperti proyek bendungan, proyek jalan raya,

jembatan, terowongan, jalan kereta api, pelabuhan, dan lain-lain. Jenis proyek ini umumnya berskala besar dan membutuhkan teknologi tinggi.

4) Proyek konstruksi industri (*Industrial Construction*)

Proyek konstruksi yang termasuk dalam jenis ini biasanya proyek industri yang membutuhkan spesifikasi dan persyaratan khusus seperti untuk kilang minyak, industri berat/industri dasar, pertambangan, nuklir dan sebagainya. Perencanaan dan pelaksanaannya membutuhkan ketelitian dan keahlian/ teknologi yang spesifik.

3.1.2 Instalasi listrik

Instalasi listrik adalah pemasangan komponen-komponen peralatan listrik untuk melayani perubahan energi listrik menjadi tenaga mekanis dan kimia.

Syarat-syarat instalasi listrik

a. Syarat ekonomis

Instalasi listrik harus dibuat sedemikian rupa sehingga harga dari keseluruhan instalasi itu, ongkos pemasangan dan ongkos pemeliharaannya semurah mungkin.

b. Syarat keamanan

Instalasi listrik harus dibuat sedemikian rupa sehingga kemungkinan timbul kecelakaan sangat kecil. aman dalam hal ini berarti tidak membahayakan jiwa manusia, terjamin alat-alatnya dan benda-benda disekitarnya dari akibat yang bias ditimbulkan.

c. Syarat keandalan

Kelangsungan atau pemberian aliran listrik kepada beban atau konsumen listrik harus terjamin secara baik, dan diminimalkan kemungkinan terputus nya aliran listrik.

3.2 Kecelakaan Kerja

Menurut Rika Ampuh Hadiguna (2009), kecelakaan kerja merupakan kecelakaan seseorang atau kelompok dalam rangka melaksanakan kerja di lingkungan perusahaan, yang terjadi secara tiba-tiba, tidak diduga sebelumnya, tidak diharapkan terjadi, menimbulkan kerugian ringan sampai yang paling berat, dan bisa menghentikan kegiatan pabrik secara total. Penyebab kecelakaan kerja dapat dikategorikan menjadi dua:

1. Kecelakaan yang disebabkan oleh tindakan manusia yang tidak melakukan tindakan penyelamatan. Contohnya, pakaian kerja, penggunaan peralatan pelindung diri, falsafah perusahaan, dan lain-lain.
2. Kecelakaan yang disebabkan oleh keadaan lingkungan kerja yang tidak aman. Contohnya, penerangan, sirkulasi udara, temperatur, kebisingan, getaran, penggunaan indikator warna, tanda peringatan, sistem upah, jadwal kerja, dan lain-lain (Rika Ampuh Hadiguna, 2009).

Lalu Husni (2005) menyatakan bahwa keselamatan kerja bertalian dengan kecelakaan kerja, yaitu kecelakaan yang terjadi di tempat kerja atau dikenal dengan istilah kecelakaan industri. Kecelakaan industri ini secara umum dapat diartikan sebagai suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas. Ada 4 (faktor) penyebabnya, yaitu:

1. Faktor manusianya.
2. Faktor material/ bahan/ peralatan.
3. Faktor bahaya/ sumber bahaya
4. Faktor yang dihadapi (pemeliharaan/ perawatan mesin-mesin)

Disamping ada sebabnya, maka suatu kejadian juga akan membawa akibat. Menurut Lalu Husni (2005), akibat dari kecelakaan industri ini dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

1. Kerugian yang bersifat ekonomis, yaitu:
 - a. Kerusakan/ kehancuran mesin, peralatan, bahan dan bangunan
 - b. Biaya pengobatan dan perawatan korban
 - c. Tunjangan kecelakaan
 - d. Hilangnya waktu kerja

- e. Menurunnya jumlah maupun mutu produksi
- 2. Kerugian yang bersifat non ekonomis

Pada umumnya berupa penderitaan manusia yaitu tenaga kerja yang bersangkutan, baik itu merupakan kematian, luka/ cidera berat, maupun luka ringan.

3.3 Keselamatan Kerja

3.4.1 Pengertian Keselamatan Kerja

Menurut Ernawati (2009), keselamatan kerja adalah keselamatan yang berhubungan dengan peralatan, tempat kerja dan lingkungan, serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan kerja menjadi aspek yang sangat penting, mengingat resiko bahayanya dalam penerapan teknologi.

Menurut Malthis dan Jackson (2002), keselamatan kerja menunjuk pada perlindungan kesejahteraan fisik dengan dengan tujuan mencegah terjadinya kecelakaan atau cedera terkait dengan pekerjaan.

Roy Erickson (2009) membagi unsur-unsur penunjang keselamatan kerja sebagai berikut:

- a. Adanya unsur-unsur keamanan dan kesehatan kerja yang dijelaskan sebelumnya.
- b. Adanya kesadaran dalam menjaga keamanan dan kesehatan kerja.
- c. Melaksanakan prosedur kerja dengan memperhatikan keamanan dan kesehatan kerja.
- d. Teliti dalam bekerja.

3.4.2 Tujuan Program Keselamatan Kerja

Program keselamatan kerja bertujuan untuk memberikan iklim yang kondusif bagi para pekerja untuk berprestasi, setiap kejadian baik kecelakaan dan penyakit kerja yang ringan maupun fatal harus dipertanggungjawabkan oleh pihak-pihak yang bersangkutan (Rika Ampuh Hadiguna, 2009).

Rizky Argama (2006) menjelaskan bahwa keselamatan kerja bertujuan untuk menyelamatkan kepentingan ekonomis perusahaan yang disebabkan kecelakaan, untuk selanjutnya menyelamatkan para pekerja serta mencegah terjadinya kecelakaan di tempat kerja, dengan cara menciptakan keamanan di tempat kerja.

Menurut Suma'mur (1981), tujuan keselamatan kerja adalah:

- a. Para pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja.
- b. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja dapat digunakan sebaik-baiknya.
- c. Agar semua hasil produksi terpelihara keamanannya.
- d. Agar dapat meningkatkan kegairahan, keserasian dan partisipasi kerja.
- e. Terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan kerja.
- f. Agar pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja.

Roy Erickson (2009) menjelaskan, secara singkat tujuan dari diselenggarakannya program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah sebagai berikut:

- a. Memelihara lingkungan kerja yang sehat.
- b. Mencegah dan mengobati kecelakaan yang diakibatkan oleh pekerjaan sewaktu bekerja.
- c. Mencegah dan mengobati keracunan yang ditimbulkan dari kerja.
- d. Menyesuaikan kemampuan dengan pekerjaan.
- e. Merehabilitasi pekerja yang cedera atau sakit akibat pekerjaan.

3.4.3 Manfaat Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Schuler dan Jackson (1999) mengatakan, apabila perusahaan dapat melaksanakan program keselamatan dan kesehatan kerja dengan baik, maka perusahaan akan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut:

- a. Meningkatkan produktivitas karena menurunnya jumlah hari kerja yang hilang.
- b. Meningkatnya efisiensi dan kualitas pekerja yang lebih komitmen.
- c. Menurunnya biaya-biaya kesehatan dan asuransi.

- d. Tingkat kompensasi pekerja dan pembayaran langsung yang lebih rendah karena menurunnya pengajuan klaim.
- e. Fleksibilitas dan adaptabilitas yang lebih besar sebagai akibat dari partisipasi dan ras kepemilikan.
- f. Rasio seleksi tenaga kerja yang lebih baik karena meningkatkan citra perusahaan.
- g. Perusahaan dapat meningkatkan keuntungannya secara substansial.

Malthis dan Jackson (2002) menyebutkan, manfaat program keselamatan dan kesehatan kerja yang terkelola dengan baik adalah:

- a. Penurunan biaya premi asuransi
- b. Menghemat biaya litigasi
- c. Lebih sedikitnya uang yang dibayarkan kepada pekerja untuk waktu kerja mereka yang hilang
- d. Biaya yang lebih rendah untuk melatih pekerja baru
- e. Menurunnya lembur
- f. Meningkatkan produktivitas

3.4.4 Landasan Hukum Program Keselamatan Kerja

Penerapan program K3 dalam perusahaan akan selalu terkait dengan landasan hukum penerapan program K3 itu sendiri. Landasan hukum tersebut memberikan pijakan yang jelas mengenai aturan yang menentukan bagaimana K3 harus diterapkan. Rizky Argama (2006) menjelaskan, sumber-sumber hukum yang menjadi dasar penerapan program K3 di Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
2. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja
3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 1993 tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Sosial Tenaga Kerja
4. Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1993 tentang Penyakit yang Timbul karena Hubungan Kerja

Undang-Undang tersebut selanjutnya diperbaharui menjadi Pasal 86 ayat 1 Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 yang menyebutkan bahwa setiap pekerja/ buruh berhak untuk memperoleh perlindungan atas:

1. Keselamatan dan kesehatan kerja
2. Moral dan kesusilaan
3. Perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama (Lalu Husni, 2005).

3.4 Keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik

3.4.1 Latar belakang

Latar belakang keselamatan kerja listrik tidak lepas dari tingkat kehidupan masyarakat baik pendidikan, sosial ekonominya dan kebiasaan akan merupakan faktor-faktor yang banyak kaitannya dengan keselamatan kerja. Kecepatan perkembangan perlistrikan dengan luasnya jangkauan dan besarnya daya pembangkit melampaui kesiapan masyarakat yang masih terbatas pengetahuannya tentang seluk beluk perlistrikan. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) merupakan rambu-rambu utama dalam menanggulangi bahaya listrik yang diakibatkan oleh pelayanan, penyediaan dan penggunaan daya listrik.

Pada dasarnya keselamatan kerja listrik adalah tugas dan kewajiban dari, oleh dan untuk setiap orang yang menyediakan, melayani dan menggunakan daya listrik. Undang undang no. 1 tahun 1970 adalah undang undang keselamatan kerja, yang di dalamnya telah diatur pasal-pasal tentang keselamatan kerja untuk pekerja-pekerja listrik.

Keselamatan kerja pekerjaan listrik adalah keselamatan kerja yang bertalian dengan alat, bahan, proses, tempat (lingkungan) dan cara-cara melakukan pekerjaan. Tujuan dari keselamatan kerja listrik adalah untuk melindungi tenaga kerja atau orang dalam melaksanakan tugas-tugas atau adanya tegangan listrik disekitarnya, baik dalam bentuk instalasi maupun jaringan.

3.4.2 Tujuan

Tujuan keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik terutama di lokasi mempunyai beberapa tujuan, antara lain :

- a. Melindungi pekerja dalam melaksanakan pekerjaan.
- b. Menjamin pekerja dalam meningkatkan produktivitas dengan memperoleh keselamatan kerja.
- c. Menjamin keselamatan kerja bagi setiap orang yang berada di lokasi.
- d. Menjamin sumber-sumber produksi dan peralatan kerja yang berada di lokasi untuk dapat digunakan, dirawat dan dipelihara secara aman dan efisien.
- e. Mencegah dan mengurangi terjadinya kecelakaan di tempat kerja dan lingkungannya.
- f. Mencegah dan mengurangi terjadinya kebakaran.
- g. Mencegah dan mengurangi kerugian/kerusakan yang diderita semua pihak karena terjadinya kecelakaan/kebakaran.
- h. Pemberian Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (PPPK) sebagai langkah pertolongan awal dalam penanggulangan kecelakaan yang terjadi di lokasi.

3.4.3 Prinsip-prinsip Keselamatan Kerja

Agar tujuan keselamatan kerja yang secara umum telah diuraikan di depan dapat tercapai secara efektif dan efisien, maka perlu dipahami dan diterapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja. Prinsip-prinsip tersebut ada yang bersifat umum yaitu yang berlaku untuk semua jenis pekerjaan dan ada yang bersifat khusus yaitu yang hanya berlaku untuk jenis pekerjaan tertentu saja.

Berikut ini akan diuraikan prinsip-prinsip yang bersifat umum, yaitu:

- a. Setiap pekerja berhak mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja. Sebagai konsekuensi prinsip ini maka pihak kontraktor wajib menyediakan alat-alat atau fasilitas yang dapat menjamin keselamatan dan kesehatan kerja, misalnya :
 - 1) Tersedianya alat pemadam kebakaran.
 - 2) Tersedianya kotak P3K lengkap beserta isinya.

- 3) Ada petugas yang melayani kesehatan kerja.
 - 4) Alat-alat praktek dalam keadaan aman/mudah digunakan dan tidak menimbulkan bahaya.
- b. Setiap pekerja wajib mengenakan pakaian kerja dan alat-alat pelindung diri pada waktu bekerja/melakukan praktikum, seperti kacamata, sarung tangan dan sebagainya.
 - c. Setiap pekerja harus menerapkan prinsip-prinsip umum yang menjamin keselamatan dan kesehatan kerja, seperti :
 - 1) Bekerja sesuai prosedur/langkah kerja tertentu.
 - 2) Menggunakan alat yang tepat sesuai dengan fungsinya.
 - 3) Melakukan perawatan umum yang meliputi kebersihan dan keindahan tempat kerja.
 - 4) Setiap pekerja harus memahami situasi pekerjaan dalam kaitannya tindakan penyelamatan jika sewaktu terjadi kecelakaan.

Sedangkan yang bersifat khusus, yaitu beberapa faktor keamanan dan keselamatan kerja yang harus diupayakan di dalam lokasi pekerjaan, antara lain :

- a. Penyediaan berbagai alat atau bahan yang ditempatkan di tempat yang mudah dicapai, misalnya : ember berisi pasir, alat pemadam kebakaran, selimut yang terbuat dari bahan tahan api, kotak P3K dan sejumlah pelindung.
- b. Tidak memperkenankan peserta diklat masuk di lokasi.
- c. Menyimpan bahan yang beracun/berbahaya dengan dikunci pada tempat khusus.
- d. Menyimpan bahan yang mudah terbakar pada tempat khusus.
- e. Mengadakan latihan kebakaran secara periodik.
- f. Melengkapi dengan saklar pusat untuk arus listrik.
- g. Melakukan ceking/pembersihan peralatan lokasi.

3.4.4 Alat Pelindung Diri

Yang menjadi dasar hukum dari alat pelindung diri ini adalah Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Bab IX Pasal 13 tentang Kewajiban Bila Memasuki Tempat kerja yang berbunyi:

“Barangsiapa akan memasuki sesuatu tempat kerja, diwajibkan mentaati semua petunjuk keselamatan kerja dan memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan.”

Menurut Muhammad Sabir (2009), alat pelindung diri adalah kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai kebutuhan untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang di sekelilingnya. Pada umumnya alat-alat tersebut terdiri dari:

- 1) Pakaian Kerja (Coverall), Berfungsi melindungi tubuh dari percikan air, bunga api dsb saat bekerja.



- 2) Safety Helmet, berfungsi sebagai pelindung kepala dari benda yang bisa mengenai kepala secara langsung.



- 3) Sepatu Karet (Sepatu Boot), berfungsi sebagai alat pengaman saat bekerja di tempat yang becek ataupun berlumpur.



- 4) Sepatu Pelindung (Safety Shoes), berfungsi untuk mencegah kecelakaan fatal yang menimpa kaki karena tertimpa benda tajam atau berat, benda panas, cairan kimia, dan sebagainya.



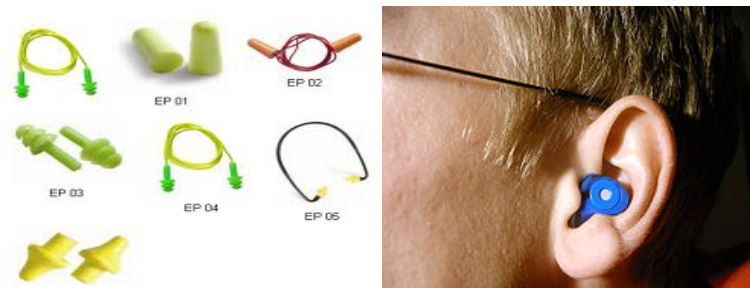
- 5) Sarung Tangan, berfungsi sebagai alat pelindung tangan pada saat bekerja di tempat atau situasi yang dapat mengakibatkan cedera tangan.



- 6) Tali Pengaman (Safety Harness), berfungsi sebagai pengaman saat bekerja diketinggian.



- 7) Penutup Telinga (Ear Plug/ Ear Muff), berfungsi sebagai pelindung telinga pada saat bekerja di tempat yang bising.



- 8) Kacamata Pengaman (Safety Glasses), berfungsi sebagai pelindung mata ketika bekerja (misal mengelas).



- 9) Masker (Respirator), berfungsi sebagai penyaring udara yang dihirup saat bekerja di tempat dengan kualitas udara yang buruk (misal berdebu, beracun, berasap, dan sebagainya).



- 10) Pelindung Wajah (Face Shield), berfungsi sebagai pelindung wajah dari percikan benda asing saat bekerja (misal pekerjaan menggerinda).



- 11) Jas Hujan (Rain Coat), berfungsi melindungi diri dari percikan air saat bekerja (misal bekerja pada saat hujan atau sedang mencuci alat).



3.5 Probabilitas Bersyarat

Probabilitas bersyarat (*conditional probability*) yaitu jika terdapat ketergantungan suatu peristiwa yang tergantung atas terjadinya (atau tidak terjadi) peristiwa lainnya.

Suatu kejadian dihubungkan dengan sebuah ruang sampel dan kejadian ditunjukkan dengan sebuah himpunan bagian dari β . Kita memakai symbol $P(A)$ untuk menunjukkan probabilitas kejadian – kejadian ini, tetapi kita dapat memakai symbol $P(A | \beta)$, dibaca sebagai probabilitas A dengan syarat ruang sampel β tertentu. Seringkali kita tertarik menghitung probabilitas kejadian yang disyaratkan pada beberapa himpunan bagian ruang sampel.

Beberapa gambaran mengenai ide ini, misalkan ada satu kelompok beranggotakan 100 orang, yang berasal dari lulusan universitas 40 orang, bekerja sendiri 20 orang, dan 10 orang lulusan universitas dan bekerja sendiri. Misalkan B menyatakan himpunan orang lulusan universitas dan A menyatakan himpunan orang yang bekerja sendiri. Sehingga $A \cap B$ adalah himpunan orang yang lulus universitas dan juga bekerja sendiri. Dari

kelompok yang beranggotakan 100 orang tadi dipilih satu orang secara acak (tiap orang diberikan no 1 sampai 100, dan 100 kepingan dengan jumlah yang sama digerakkan, lalu satu orang dipilih oleh orang yang lain dengan memakai penutup mata/acak). Maka $P(A) = 0,2$; $P(B) = 0,4$ dan $P(A \cap B) = 0,1$ jika seluruh ruang sampel betul dipertimbangkan. Perlu dicatat sebagai instruksi untuk menulis $P(A|\beta)$, $P(B|\beta)$, dan $P(A \cap B |\beta)$ dalam tiap keadaan. Misalkan kejadian berikut betul–betul dipertimbangkan yaitu orang yang bekerja sendiri dengan syarat orang itu lulusan universitas kita tulis $(A|B)$. Secara nyata ruang sampel dikurangi hanya pada orang lulusan universitas. Probabilitas $P(A|B)$ dinyatakan seperti

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,1}{0,4} = 0,25$$

Ruang sampel yang dikurangi terdiri atas himpunan seluruh himpunan bagian dari β yang memilik B. Dari himpunan bagian kepunyaan B, $A \cap B$ memenuhi syarat.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara kerja untuk memperoleh suatu penjelasan dan jawaban terhadap permasalahan serta memberikan alternative sbagai kemungkinan yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah yang ada (Djunaedi, 2002). Penelitian yang dilaksanakan disini adalah membahas penelitian tentang keselamatan pemasangan instalasi listrik pada proyek konstuksi. Penilaian keselamatan menggunakan data berupa foto instalasi listrik yang diambil di lokasi proyek konstruksi.

4.2 Subjek Penelitian

Subyek penelitian adalah pihak-pihak yang dijadikan sebagai sampel dalam sebuah penelitian. Subjek penelitian juga membahas karakteristik subjek yang digunakan dalam penelitian, termasuk penjelasan mengenai populasi, sampel dan teknik sampling (acak /non-acak) yang digunakan (www.wikipedia.com). Subjek penelitian ini adalah keselamatan pekerja dalam pemasangan instalasi listrik.

4.3 Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan sesuatu hal yang akan diteliti dengan mendapatkan data untuk tujuan tertentu dan kemudian dapat ditarik kesimpulan (www.wikipedia.com). Objek penelitian ini adalah pekerja dan lingkungan kerja pada proyek konstruksi bangunan gedung di Jl. Gejayan, Sleman, D.I. Yogyakarta.

4.4 Data Penelitian

Data penelitian merupakan suatu keterangan atau informasi tentang objek penelitian tersebut. Data dapat dikelompokkan menjadi data primer dan data sekunder :

1. Data primer

Merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi di lapangan. Data yang diperoleh tersebut berupa foto konstruksi pemasangan instalasi listrik yang diambil secara detail pada tiap – tiap bagian.

2. Data sekunder

Merupakan data pendukung dalam penelitian. Data sekunder yang diperlukan dalam penyusunan penelitian ini adalah literatur kecelakaan kerja dalam pemasangan instalasi listrik.

4.5 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Latar belakang

Latar belakang masalah merupakan uraian hal-hal yang menyebabkan perlunya dilakukan penelitian terhadap sesuatu masalah atau problematika yang muncul dapat ditulis dalam bentuk uraian paparan, atau poin-poinnya saja (www.anneahira.com).

2. Rumusan masalah dan Tujuan penelitian

Rumusan masalah ialah suatu usaha untuk menyatakan secara tersurat pertanyaan-pertanyaan penelitian apa saja yang spesifik dan perlu dijawab (Purnomo dan Husaini, 1996). Berdasar Latar belakang maka rumusan masalah yang ada yaitu Bagaimana standar keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik dan Bagaimana perilaku pekerja dalam pemasangan instalasi listrik. Tujuan penelitian menjelaskan jawaban atas pertanyaan atau masalah-masalah pokok yang diajukan.

3. Pengolahan data

Tahap ini dilakukan setelah semua data telah terkumpul dan hasil pengolahan data akan disajikan dalam bentuk table hasil olah data.

4. Pengambilan data

Pengambilan data primer yang berupa foto yang diambil menggunakan kamera digital berlokasi di Jl. Gejayan, Sleman, D.I. Yogyakarta.

5. Pembuatan checklist

Check list yang digunakan untuk penilaian keamanan pemasangan instalasi listrik dengan acuan dari OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*), yaitu bagian dari Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat yang misinya mencegah cedera yang berhubungan dengan pekerjaan, penyakit, dan kematian dengan menerbitkan peraturan (standar) untuk kesehatan dan keselamatan kerja.

Tabel 4. 2 Checklist Keselamatan Kerja Instalasi Listrik (1 dari 2)

No.	Variabel keselamatan	Check list	0%	25%	50%	75%	100%
1	Alat Pelindung Diri	a. Pekerja konstruksi menggunakan alat pelindung diri b. Alat pelindung diri terpasang dengan benar c. Alat pelindung diri dalam kondisi baik					
2	Lokasi kerja	a. Tersedia rambu keselamatan kerja b. Lokasi kerja terjaga dari pihak yang tidak berkepentingan yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan					
3	Penggunaan Peralatan dan Bahan	a. Perlengkapan listrik tidak boleh ditempatkan di daerah lembab atau basah yang dapat merusakkan peralatan listrik b. Semua peranti listrik yang dihubungkan pada instalasi dipasang dan ditempatkan secara aman dan dilindungi agar tidak					

Lanjutan Tabel 4. 1 Checklist Keselamatan Kerja Instalasi Listrik (2 dari 2)

No.	Variabel keselamatan	Check list	0%	25%	50%	75%	100%
3	Penggunaan Peralatan dan Bahan	menimbulkan bahaya c. Menggunakan alat dan bahan yang tepat dan benar					
4	Proses	a. Dikerjakan oleh tenaga kerja yang berkualitas sesuai dengan bidangnya. b. Perlengkapan listrik harus dirawat dengan baik untuk mencegah kemungkinan menurunnya mutu akibat proses tertentu dalam masa penyimpanan dan masa penggunaan. c. Peralatan dan piranti listrik dilindungi serta diletakkan pada tempat yang aman agar tidak menimbulkan bahaya bagi pekerja listrik maupun pekerja yang lain					

6. Analisis data

Pada tahap analisis data ini dipakai metode analisis probabilitas bersyarat berdasarkan penilaian probabilitas keselamatan kerja pada foto pemasangan instalasi listrik.

7. Pembahasan

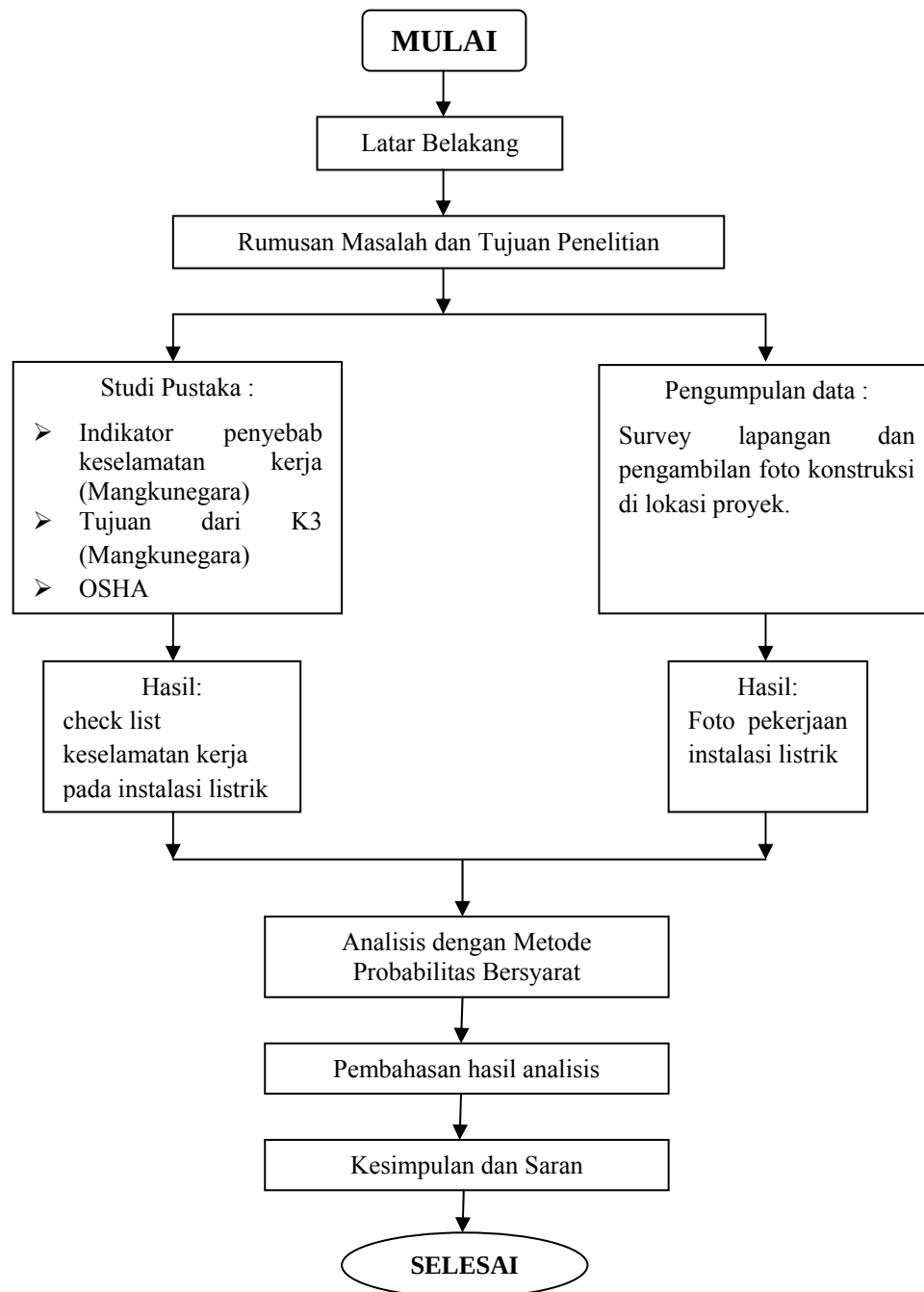
Pembahasan dilakukan setelah semua proses di atas telah selesai. Hasil yang diperoleh dari proses analisis data akan dijabarkan dengan jelas dan berpegangan pada tujuan penelitian yang telah direncanakan sebelumnya.

8. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan tahap terakhir dari penelitian ini, kesimpulan berisi tentang hasil pembahasan yang telah didapat dari semua tahapan penelitian ini.

4.6 Bagan Alir Penelitian

Untuk dapat lebih jelas mengenai tahapan penelitian diatas maka dapat dilihat pada Flow Chart dibawah ini:



Gambar 4.1 Bagan Alir Metode Penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mengambil sampel data berupa foto konstruksi tentang keselamatan kerja khususnya pekerjaan instalasi listrik. Proyek konstruksi yang dijadikan sumber data penelitian adalah: Proyek Pembangunan Gedung di Jalan Gejayan, Sleman, D.I. Yogyakarta.

Setelah proses pengumpulan data selesai, maka tahap selanjutnya adalah tahap penilaian data foto konstruksi.

5.2 Penilaian Data

Sebelum dilakukan pengolahan data, terlebih dahulu dilakukan penilaian keselamatan kerja pada tiap data foto konstruksi. Penilaian dibagi menjadi lima skala kemungkinan yaitu :

1. 0,00 = Tidak aman
2. 0,25 = Kurang aman
3. 0,50 = Sedang
4. 0,75 = Aman
5. 1,00 = Sangat aman

Berikut ini adalah checklist skala penilaian keselamatan kerja khususnya pekerjaan instalasi listrik

Tabel 5. 3 Skala Keselamatan Kerja Pekerjaan Instalasi Listrik (1 dari 5)

No.	Variable Keselamatan (E)			Penilaian Keamanan	Keterangan
				0, 0,25, 0,50, 0,75, 1	
E1	Alat Pelindung Diri	a.	Pekerja konstruksi menggunakan alat pelindung diri		0% = Pekerja tidak menggunakan alat pelindung sama sekali 0,25% = Pekerja menggunakan 1 atau 2 alat pelindung diri 0,50% = Pekerja menggunakan pelindung seadanya 0,75% = Pekerja menggunakan sebagian besar pelindung diri 1% = Pekerja menggunakan pelindung diri secara lengkap
		b.	Alat pelindung diri terpasang dengan baik dan benar.		0% = Alat pelindung tidak terpasang dengan benar 0,25% = Alat pelindung dipasang asal asalan 0,50% = Alat pelindung tidak terpasang pas 0,75% = Alat pelindung terpasang baik tapi kurang sempurna 1% = Alat pelindung diri terpasang dengan baik dan benar
		c.	Alat pelindung diri dalam kondisi baik		0% = Alat pelindung rusak dan tidak dapat digunakan 0,25% = Alat pelindung rusak tapi bisa digunakan sementara

Lanjutan Tabel 5. 1 Skala Keselamatan Kerja Pekerjaan Instalasi Listrik (2 dari 5)

No.	Variable Keselamatan (E)			Penilaian Keamanan	Keterangan
				0, 0,25, 0,50, 0,75, 1	
E1	Alat Pelindung Diri	c.	Alat pelindung diri dalam kondisi baik		0,50% = Alat pelindung sedikit rusak dan bisa digunakan tetapi tidak berfungsi semestinya 0,75% = Alat pelindung sedikit rusak tetapi fungsinya tidak terpengaruh 1% = Alat pelindung tanpa kerusakan dan berfungsi maksimal
E2	LOkasi Kerja	a.	Tersedia rambu keselamatan kerja		0% = Tidak terdapat rambu 0,25% = Terdapat hanya 2 rambu 0,50% = Terdapat hanya 4 rambu 0,75% = Terdapat hanya 6 rambu 1% = Terdapat lebih dari 6 rambu
		b.	Lokasi kerja terjaga dari pihak yang tidak berkepentingan yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.		0% = Siapapun bisa masuk ke lokasi proyek 0,25% = Siapapun bisa masuk saat jam istirahat 0,50% = Siapapun bisa masuk setelah melapor satpam proyek 0,75% = Orang luar bisa masuk setelah mendapat ijin dari kontraktor 1% = Orang luar hanya bisa masuk lokasi proyek setelah ijin kontraktor pengawas lapangan dan keamanan proyek dengan didampingi dari pihak proyek tersebut

Lanjutan Tabel 5. 1 Skala Keselamatan Kerja Pekerjaan Instalasi Listrik (3 dari 5)

No.	Variable Keselamatan (E)			Penilaian Keamanan	Keterangan
				0, 0,25, 0,50, 0,75, 1	
E3	Penggunaan Peralatan dan bahan	a.	Perlengkapan listrik tidak boleh ditempatkan didaerah lembab atau basah yang dapat merusakkan peralatan listrik		0% = Perlengkapan listrik ditempatkan didaerah lembab dan basah 0,25% = Ditempatkan ditempat yang cukup lembab dan basah 0,50% = Ditempatkan ditempat yang sedikit lembab dan basah 0,75% = Ditempatkan ditempat yg agak lembab tetapi tidak basah 1% = Perlengkapan listrik ditempatkan ditempat yang kering dan tidak lembab
		b.	Semua piranti listrik yang dihubungkan pada instalasi harus dipasang dan dtempatkan secara aman dan terlindungi agar tidak menimbulkan bahaya		0% = Piranti listrik tidak ditempat yang aman dan tidak terlindungi 0,25% = Piranti listrik kurang terlindungi dan ditempat yang kurang aman 0,50% = Piranti listrik ditempat yang cukup aman tetapi kurang terlindungi 0,75% = Piranti listrik ditempat yang cukup aman dan cukup terlindungi 1% = Piranti listrik ditempatkan ditempat yang aman dan terlindungi

Lanjutan Tabel 5. 1 Skala Keselamatan Kerja Pekerjaan Instalasi Listrik (4 dari 5)

No.	Variable Keselamatan (E)			Penilaian Keamanan	Keterangan
				0, 0,25, 0,50, 0,75, 1	
E3	Penggunaan Peralatan dan bahan	c.	Menggunakan alat dan bahan yang tepat dan benar		0% = Menggunakan alat dan bahan yang tidak tepat 0,25% = Menggunakan alat dan bahan yang kurang tepat 0,50% = Menggunakan alat yang tepat tetapi bahannya kurang tepat 0,75% = Menggunakan alat dan bahan yang cukup tepat 1% = Alat dan bahan yang digunakan tepat
E4	Proses	a.	Dikerjakan oleh tenaga kerja yang berkualitas sesuai dengan bidang masing masing		0% = Tenaga kerja tidak terlatih dan tidak berkualitas 0,25% = Tenaga kerja hanya mengandalkan pengalaman yang dimiliki 0,50% = Tenaga kerja tidak memiliki ketrampilan khusus dibidangnya 0,75% = Tenaga kerja terlatih tetapi mengerjakan pekerjaan tidak spesifik bidangnya 1% = Tenaga kerja terlatih dan mengerjakan pekerjaan sesuai bidangnya

Lanjutan Tabel 5. 1 Skala Keselamatan Kerja Pekerjaan Instalasi Listrik (5 dari 5)

No.	Variable Keselamatan (E)			Penilaian Keamanan	Keterangan
				0, 0,25, 0,50, 0,75, 1	
E4	Proses	b.	Perlengkapan listrik harus dirawat dengan baik untuk mencegah kemungkinan menurunnya mutu akibat proses tertentu dalam masa penyimpanan dan masa penguunaan		0% = Perlengkapan listrik tidak terawat sama sekali 0,25% = Perlengkapan listrik hanya sesekali di chek kondisinya 0,5% = Perlengkapan listrik kurang dirawat dengan baik 0,75% = Perlengkapan listrik dirawat dengan cukup baik 1% = Perlengkapan listrik diperhatikan kondisi dan mutunya secara rutin dengan baik
		c.	Peralatan listrik dilindungi serta diletakkan pada tempat yang aman agar tidak menimbulkan bahaya bagi pekerja listrik maupun pekerja yang lain		0% = Peralatan listrik diletakan ditempat yang tidak aman dan tidak terlindungi sama sekali 0,25% = Peralatan listrik diletakan ditempat yang kurang aman dan hanya terlindungi seadanya 0,50% = Peralatan listrik tidak cukup terlindungi dan terletak tidak cukup aman 0,75% = Peralatan listrik terlindungi tetapi letaknya tidak begitu aman 1% = Peralatan listrik diletakkan pada tempat yang aman serta terlindungi

(Sumber: www.osha.gov)

Pengisian checklist dilakukan dengan cara menilai tingkat keamanan tiap-tiap bagian pekerjaan instalasi listrik yang ditinjau dari data foto konstruksi.



Gambar 5. 1 Pemasangan instalasi listrik tanpa alat pengaman

Pada foto 6, bagian yang dapat ditinjau adalah alat pelindung diri, lokasi kerja dan proses pengerjaan. Pada pemasangan instalasi listrik tentunya pekerja harus menggunakan alat pelindung diri, tapi seperti yang terlihat pada Gambar 5.1 tidak terdapat alat pelindung diri maka diberi nilai 0 pada checklist yang berarti tidak aman. Selanjutnya, agar piranti dan peralatan listrik tidak menimbulkan bahaya bagi pekerja listrik maupun lainnya maka harus dilindungi dan diletakkan pada tempat yang aman, pada foto terlihat peralatan listrik cukup terlindungi tapi letaknya tidak cukup aman maka diberi nilai 0,5. Karna dalam foto ini tidak mencakup semua checklist keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik maka untuk checklist yang tidak dinilai diisi dengan NA (Not Available).

Dengan cara yang sama dilakukan penilaian keselamatan terhadap semua data foto pekerjaan instalasi listrik. Berikut adalah tabel hasil penilaian skala keselamatan kerja dari semua data foto :

Tabel 5. 4 Hasil Penilaian Skala Keselamatan (1 dari 2)

No. Foto	E1 (Alat Pelindung diri)			P (E1)	E2 (Lokasi Kerja)		P (E2)	E3 (Peralatan dan Bahan)			P (E3)	E4 (Proses)			P (E4)
	E1a	E1b	E1c		E2a	E2b		E3a	E3b	E3c		E4a	E4b	E4c	
1	0	NA	NA	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	NA	0.5	0.75
2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	0.75	0.75	0.83	NA	NA	NA	NA
3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.75	0.5	0.75	0.67	NA	0.75	0.5	0.63
4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	0.5	0.75	0.75	NA	0.75	0.75	0.75
5	0	NA	NA	0	0	NA	0	1	1	1	1.00	0.5	0.75	1	0.75
6	0	NA	NA	0	0	NA	0	NA	0.25	1	0.63	0.75	NA	0.25	0.50
7	0	NA	NA	0	0	NA	0	NA	0.5	0.75	0.63	0.75	NA	0.5	0.63
8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	0.25	0.75	0.67	NA	0.5	0.25	0.38
9	0	NA	NA	0	0	NA	0	NA	0.25	0.75	0.50	0.75	NA	0.25	0.50
10	0	NA	NA	0	0	NA	0	NA	0.25	NA	0.25	0.5	NA	0.25	0.38
11	0	NA	NA	0	0	NA	0	NA	0.75	NA	0.75	0.75	NA	0.75	0.75
12	0	NA	NA	0	NA	NA	NA	1	1	1	1.00	1	NA	1	1.00
13	0	NA	NA	0	NA	NA	NA	1	1	1	1.00	1	NA	1	1.00
14	NA	NA	NA	NA	0	NA	0	NA	0.25	NA	0.25	NA	0.5	0.25	0.38
15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	0.75	NA	0.88	NA	0.5	0.75	0.63

Lanjutan Tabel 5. 6 Hasil Penilaian Skala Keselamatan (2 dari 2)

No. Foto	E1 (Alat Pelindung diri)			P (E1)	E2 (Lokasi Kerja)		P (E2)	E3 (Peralatan dan Bahan)			P (E3)	E4 (Proses)			P (E4)
	E1a	E1b	E1c		E2a	E2b		E3a	E3b	E3c		E4a	E4b	E4c	
16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	0.5	NA	0.75	NA	0.5	0.5	0.50
17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	0.75	0.75	0.83	NA	NA	0.75	0.75
18	0	NA	NA	0	NA	NA	NA	NA	0.5	NA	0.50	0.75	NA	0.5	0.63
19	0	NA	NA	0	NA	NA	NA	1	NA	0.7	0.85	0.5	NA	0.25	0.38
20	0	NA	NA	0	NA	NA	NA	1	1	0.75	0.92	0.75	NA	1	0.75
21	0	NA	NA	0	0	NA	0	1	0.25	NA	0.63	0.5	NA	NA	0.50
22	NA	NA	NA	NA	0	0	0	NA	NA	0.75	0.75	0.25	NA	NA	0.25
23	0	NA	NA	0	0	NA	0	0.5	0.25	NA	0.38	0.5	NA	0.25	0.38

5.3 Pengolahan Data

Setelah penilaian semua data foto selesai, dilanjutkan dengan tahap pengolahan data dengan metode probabilitas bersyarat, yang terdiri dari:

3.4.1 Perhitungan Average / Rata-rata (PEn)

$$P(E_n) = \frac{P_{E1} + P_{E2} + P_{E3} + P_{E4} + \dots + P_{En}}{En}$$

Foto 8

$$P(E1) = \text{NA} \quad P(E3) = \frac{1 + 0.25 + 0.75}{3} = 0.67$$

$$P(E2) = \text{NA} \quad P(E4) = \frac{0.5 + 0.25}{2} = 0.38$$

Tabel. 5.3 Hasil Perhitungan PEn

No. Foto	P (E1)	P (E2)	P (E3)	P (E4)
1	0	NA	NA	0.75
2	NA	NA	0.83	NA
3	NA	NA	0.67	0.63
4	NA	NA	0.75	0.75
5	0	0	1.00	0.75
6	0	0	0.63	0.50
7	0	0	0.63	0.63
8	NA	NA	0.67	0.38
9	0	0	0.50	0.50
10	0	0	0.25	0.38
11	0	0	0.75	0.75
12	0	NA	1.00	1.00
13	0	NA	1.00	1.00
14	NA	0	0.25	0.38
15	NA	NA	0.88	0.63
16	NA	NA	0.75	0.50
17	NA	NA	0.83	0.75
18	0	NA	0.50	0.63
19	0	NA	0.85	0.38
20	0	NA	0.92	0.75
21	0	0	0.63	0.50
22	NA	0	0.75	0.25
23	0	0	0.38	0.38

3.4.2 Perhitungan $P(E | H)$

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(E | H) = P(E1) \times P(E2) \times \dots P(En)$$

$$\text{Foto 3} = P(E | H)1 = 0.67 \times 0.63 = 0.42$$

$$\text{Foto 4} = P(E | H)2 = 0.75 \times 0.75 = 0.56$$

Tabel 5.4 Hasil perhitungan $P(E | H)$

Nomor Foto	$P(E H)$
1	0.000
2	0.830
3	0.417
4	0.563
5	0.000
6	0.000
7	0.000
8	0.250
9	0.000
10	0.000
11	0.000
12	0.000
13	0.000
14	0.000
15	0.547
16	0.375
17	0.625
18	0.000
19	0.000
20	0.000
21	0.000
22	0.000
23	0.000

3.4.3 Perhitungan P(H)

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(H) = \frac{1}{(\text{kemungkinan}^e)}$$

Keterangan:

- Kemungkinan skala = 5 (0%, 25%, 50%, 75%, 100%)
- e = akumulasi banyaknya cek list yang terisi

Foto 1, kemungkinan = 5, dan e = , maka

$$P(H)1 = \frac{1}{5^4} = 0.00160$$

Foto 3, kemungkinan = 5, dan e = 12, maka

$$P(H)3 = \frac{1}{5^6} = 0.00006$$

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan P(H)

Nomor Foto	Kemungkinan	e	P(H)
1	5	4	0.00160
2	5	4	0.00160
3	5	6	0.00006
4	5	6	0.00006
5	5	9	0.00000
6	5	7	0.00001
7	5	7	0.00001
8	5	6	0.00006
9	5	7	0.00001
10	5	6	0.00006
11	5	6	0.00006
12	5	7	0.00001
13	5	7	0.00001
14	5	5	0.00032
15	5	5	0.00032
16	5	5	0.00032
17	5	5	0.00032
18	5	5	0.00032
19	5	6	0.00006

Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Perhitungan P(H)

Nomor Foto	Kemungkinan	e	P(H)
20	5	7	0.00001
21	5	6	0.00006
22	5	5	0.00032
23	5	7	0.00001

3.4.4 Perhitungan P(En/H')

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(En/H') = 1 - P(En)$$

Foto 1

$$P(E1/H') = 1 - 1.00 = 0$$

$$P(E2/H') = \text{NA}$$

$$P(E3/H') = \text{NA}$$

$$P(E4/H') = 1 - 0.75 = 0.25$$

Tabel. 5.6 Hasil Perhitungan P(En/H')

Nomor Foto	P(E1/H')	P(E2/H')	P(E3/H')	P(E4/H')
1	1	NA	NA	0.25
2	NA	NA	0.17	NA
3	NA	NA	0.33	0.38
4	NA	NA	0.25	0.25
5	1	1	0.00	0.25
6	1	1	0.38	0.50
7	1	1	0.38	0.38
8	NA	NA	0.33	0.63
9	1	1	0.50	0.50
10	1	1	0.75	0.63
11	1	1	0.25	0.25
12	1	NA	0.00	0.00
13	1	NA	0.00	0.00
14	NA	1	0.75	0.63
15	NA	NA	0.13	0.38
16	NA	NA	0.25	0.50

Lanjutan Tabel. 5.6 Hasil Perhitungan $P(E_n/H')$

Nomor Foto	$P(E1/H')$	$P(E2/H')$	$P(E3/H')$	$P(E4/H')$
17	NA	NA	0.17	0.25
18	1	NA	0.50	0.38
19	1	NA	0.15	0.63
20	1	NA	0.08	0.25
21	1	NA	0.38	0.50
22	NA	NA	0.25	0.75
23	1	NA	0.63	0.63

3.4.5 Perhitungan $P(E/H')$

Nilai $P(E/H')$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(E/H') = P(E1/H') \times P(E2/H') \times \dots P(E_n/H')$$

Foto 1 = Nilai $P(E/H')$

$$= 0 \times 0.75 = 0$$

Foto 3 = Nilai $P(E/H')$

$$= 0.67 \times 0.63 = 0.417$$

Foto 8 = Nilai $P(E/H')$

$$= 0.67 \times 0.38 = 0.250$$

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Rata-Rata Nilai $P(E/H')$

Nomor Foto	$P(E/H')$
1	0.000
2	0.833
3	0.417
4	0.563
5	0.000
6	0.000
7	0.000
8	0.250
9	0.000
10	0.000
11	0.000
12	0.000

Lanjutan Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Rata-Rata Nilai P(E/H')

Nomor Foto	P(E/H')
13	0.000
14	0.000
15	0.547
16	0.375
17	0.625
18	0.000
19	0.000
20	0.000
21	0.000
22	0.000
23	0.000

3.4.6 Perhitungan P(H')

Dengan menggunakan rumus:

$$P(H') = \frac{4}{\text{kemungkinan}^e}$$

$$\text{Foto 1} = P(H') = \frac{4}{5^4} = 0.00640$$

$$\text{Foto 2} = P(H') = \frac{4}{5^4} = 0.00640$$

$$\text{Foto 3} = P(H') = \frac{4}{5^6} = 0.00026$$

$$\text{Foto 4} = P(H') = \frac{4}{5^6} = 0.00026$$

Tabel 5.8 Hasil Perhitungan P(H')

Nomor Foto	P(H')
1	0.00640
2	0.00640
3	0.00026
4	0.00026
5	0.00000
6	0.00005
7	0.00005

Lanjutan Tabel 5.8 Hasil Perhitungan P(H')

Nomor Foto	P(H')
8	0.00026
9	0.00005
10	0.00026
11	0.00026
12	0.00005
13	0.00005
14	0.00128
15	0.00128
16	0.00128
17	0.00128
18	0.00128
19	0.00026
20	0.00005
21	0.00026
22	0.00128
23	0.00005

3.4.7 Perhitungan P(H | E Comb)

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(H | E \text{ Comb}) = \frac{P(E|H) \times P(H)}{\{P(E|H) \times P(H)\} + \{P(E|H') \times P(H')\}}$$

Foto 4 = P(H | E Comb)

$$= \frac{0.563 \times 0.00006}{(0.563 \times 0.00006) + (0.040 \times 0.00026)} = 1$$

Foto 5 = P(H | E Comb)

$$= \frac{0.000 \times 0.00000}{(0.000 \times 0.00000) + (0.000 \times 0.000)} = 0$$

Perhitungan di atas merupakan contoh perhitungan dengan metode probabilitas bersyarat untuk penilaian keselamatan pekerjaan instalasi listrik pada data foto konstruksi nomor 4 dan 5. Pada foto 4 diperoleh nilai $P(H|E \text{ comb}) = 1$ yang berarti bahwa pekerjaan instalasi listrik aman, dan pada foto 5 diperoleh nilai $P(H|E \text{ comb}) = 0$ yang berarti tidak aman.

Untuk foto yang lain menggunakan cara perhitungan yang sama, berikut adalah hasil perhitungan penilaian keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik:

Tabel 5.9 Hasil Penilaian Keselamatan Kerja Pekerjaan Instalasi Listrik Pada Proyek Pembangunan Gedung (1 dari 2)

No. Foto	$P(E H)$	$P(H)$	$P(E H')$	$P(H')$	$P(H E \text{ comb})$
	A	B	C	D	$E = (A.B) / (A.B+B.C)$
1	0.000	0.002	0.000	0.006	0
2	0.830	0.002	0.833	0.006	1
3	0.417	0.000	0.417	0.000	1
4	0.563	0.000	0.563	0.000	1
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0
8	0.250	0.000	0.250	0.000	1
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0
14	0.000	0.000	0.000	0.001	0
15	0.547	0.000	0.547	0.001	1
16	0.375	0.000	0.375	0.001	1
17	0.625	0.000	0.625	0.001	1
18	0.000	0.000	0.000	0.001	0
19	0.000	0.000	0.000	0.000	0
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0
21	0.000	0.000	0.000	0.000	0
22	0.000	0.000	0.000	0.001	0
23	0.000	0.000	0.000	0.000	0

Dari 23 foto yang dijadikan sampel, 7 foto dinilai aman dalam pekerjaan instalasi listrik dan 16 foto dinilai tidak aman. Ini dapat dilihat dari nilai $P(H|E \text{ comb})$ yang ada pada tabel 5.9. Nilai 1 merupakan kesimpulan aman, sedang nilai 0 tidak aman.

5.4 Pembahasan

Dari 23 foto yang dijadikan sampel, yang menunjukkan nilai $P(H|E \text{ comb}) = 1$ adalah foto 2, 3, 4, 8, 15, 16 dan 17. Sedangkan yang bernilai $P(H|E \text{ comb}) = 0$ adalah foto 1, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22 dan 23. Berikut adalah pembahasan dari hasil analisis foto konstruksi penggunaan perancah bambu pada pekerjaan pembangunan gedung.

Gambar 5. 2 Aman (Foto 2)



Pada foto 2, Perlengkapan listrik ditempatkan ditempat yang kering dan tidak lembab. Serta terletak ditempat yang cukup aman. Dapat dilihat dari tabel perhitungan tabel 5.1 dan perhitungan $P(H | E \text{ comb})$ akhir bernilai 1,000. Sedangkan pada poin yang lain dinilai dengan NA (*Not Available / tidak terlihat*).

Gambar 5. 3 Aman (Foto 3)



Pada foto 3, Peralatan listrik ditempatkan ditempat yang cukup lembab tetapi tidak basah dan cukup aman walaupun kurang terlindungi. Terlihat kabel-kabel hanya diletakan tanpa dilindungi dengan baik, tetapi dari hasil penilaian $P(H | E \text{ comb})$ dapat disimpulkan bahwa instalasi listrik aman.

Gambar 5. 4 aman (Foto 4)



Pada foto 4, terlihat perlengkapan listrik terawat dengan cukup baik serta terlindungi. Walaupun terlihat piranti dan peralatan listrik terletak ditempat yang cukup lembab tetapi tidak basah. Dari hasil penilaian disimpulkan dari tabel 5.1 $P(H | E_{comb})$ adalah masih aman.

Gambar 5. 5 aman (Foto 8)



Pada foto 8, Walaupun terlihat peralatan listrik kurang terlindungi dan hanya terlindungi seadanya tetapi bahan yang digunakan cukup tepat, dan dapat terlihat pada foto tempat peralatan listrik tersebut kering dan tidak lembab. Sehingga setelah dicocokkan dengan (tabel 5.1) hasil kesimpulannya masih aman.

Gambar 5. 6 aman (Foto 15)



Pada foto 15, didapat hasil penilaian $P(H | E_{comb}) = 1$ (tabel 5.1) yang berarti instalasi listrik aman. Penilaian dari peralatan dan piranti listrik terlindungi serta cukup aman. Tidak terlihat kabel-kabel yang banyak berserakan tanpa terlindungi. Terlihat tempat ruangan tersebut baik lantai maupun dindingnya tidak lembab dan kering.

Gambar 5. 7 aman (Foto 16)



Pada foto 16, diperoleh hasil penilaian bahwa instalasi listrik aman. terlihat dari nilai $P(H | E \text{ comb}) = 1$ (tabel 5.1). Penilaian piranti listrik terlihat diletakkan ditempat yang cukup aman tetapi kurang terlindungi, terlihat peralatan yang menumpuk sehingga ruangan tidak cukup aman. Sehingga tampak kurang terawat tetapi terlihat lokasi tersebut tidak lembab dan tidak basah.

Gambar 5. 8 aman (Foto 17)



Pada foto 17, piranti listrik terletak ditempat yang cukup aman dan cukup terlindung, terlihat kabel kabel sudah dimasukkan didalam pipa yang ditempelkan di pelat atap, serta sambungan yang belum terpasang tidak dibiarkan menggantung kebawah yang dinilai aman seperti pada tabel 5.1 dan pada poin lain diisi dengan NA (*Not Available*).

Gambar 5. 9 tidak aman (Foto 1)



Pada foto 1, dari hasil penilaian dapat disimpulkan bahwa pekerjaan instalasi listrik tidak aman. Dapat dilihat dari nilai $P(H | E \text{ comb}) = 0$, terlihat para pekerja sudah terlatih untuk mengerjakan pekerjaan sesuai keahliannya, dinilai tidak aman karena semua pekerja tidak terlihat menggunakan alat pelindung diri sama sekali, serta peralatan terlihat tidak cukup aman.

Gambar 5. 10 tidak aman (Foto 5)



Pada foto 5, dari nilai $P(H | E \text{ comb}) = 0$, yang berarti tidak aman. Pada foto ini terlihat peralatan dan piranti listrik terpasang dan terlindungi dengan baik, tetapi terlihat semua pekerja yang didalamnya tidak menggunakan alat pelindung diri sama sekali. Maka disimpulkan pekerjaan instalasi listrik tersebut tidak aman.

Gambar 5. 11 tidak aman (Foto 6)



Pada foto 6, dari hasil penilaian disimpulkan pekerjaan instalasi listrik tidak aman. Terlihat para pekerja cukup ahli mengerjakan pekerjaan di bagiannya, tetapi terlihat juga semua pekerja tidak menggunakan alat pelindung sama sekali, serta peralatan dan piranti listrik kurang terlindungi dan terletak tidak cukup aman.

Gambar 5. 12 tidak aman (Foto 7)



Pada foto 7, didapat nilai $P(H | E \text{ comb}) = 0$ yang berarti pekerjaan instalasi listrik tidak aman hal ini bisa dilihat dalam tabel 5.1. Penilaian ini berdasarkan poin pelindung diri yang tidak ada oleh para pekerja serta rambu keselamatan yang tidak tersedia pada foto ini. Peralatan dan piranti listrik tidak cukup terlindungi dan tidak cukup aman.

Gambar 5. 13 tidak aman (Foto 9)



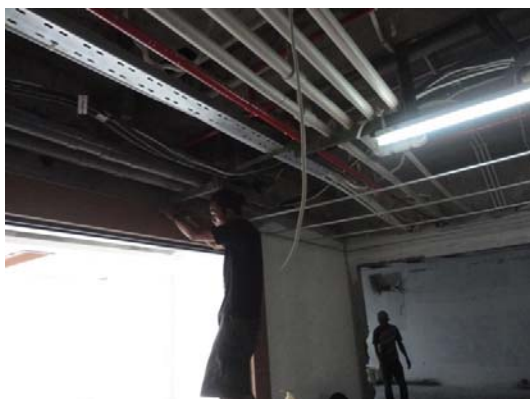
Pada foto 9, dari hasil perhitungan dapat diambil kesimpulan bahwa pekerjaan instalasi listrik tidak aman, tercantum di dalam tabel 5.1. Peralatan dan piranti listrik ditempatkan ditempat yang kurang aman dan kurang terlindungi, terlihat kabel-kabel dibiarkan terbuka dan menggantung dibawah yang bisa menimbulkan bahaya bagi pekerja listrik atau pekerja yang lain.

Gambar 5. 14 tidak aman (Foto 10)



Pada foto 10, dari hasil penilaian disimpulkan bahwa penggunaan scaffolding ini tidak aman hasil perhitungan $P(H | E_{comb}) = 0$, yang diartikan tidak aman. Piranti dan peralatan listrik tidak ditempatkan ditempat yang aman, kabel-kabel dibiarkan berserakan dilantai yang bisa membahayakan para pekerja, serta pekerja tidak ada yang menggunakan APD.

Gambar 5. 15 tidak aman (Foto 11)



Pada foto 11, dapat disimpulkan bahwa pekerjaan instalasi listrik tidak aman yang terlihat dari hasil perhitungan $P(H | E_{comb}) = 0$ pada tabel 5.1. Piranti listrik letaknya cukup aman dan cukup terlindungi tetapi masih ada kabel yang dibiarkan terbuka dan menggantung di tengah lorong jalan, sehingga masih bisa menimbulkan bahaya. Serta pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri sama sekali.

Gambar 5. 16 tidak aman (Foto 12)



Pada foto 12, dari hasil penilaian dapat disimpulkan bahwa pekerjaan instalasi listrik tidak aman. Penempatan piranti dan peralatan listrik dalam foto ini sudah baik dan aman namun pekerja instalasi listrik tersebut tidak menggunakan alat pelindung diri sama sekali seperti sarung tangan karet dan alat pengaman lainnya tidak tersedia.

Gambar 5. 17 tidak aman (Foto 13)



Pada foto 13, Pada penilaian penggunaan peralatan dan bahan sudah baik serta tampak dikerjakan oleh pekerja yang ahli dibidangnya, namun dalam foto tidak tampak penggunaan APD sama sekali. Hasil perhitungan $P(H | E \text{ comb}) = 0$ (tabel 5.1) diartikan bahwa pekerjaan instalasi listrik tidak aman.

Gambar 5. 18 tidak aman (Foto 14)



Pada foto 14, dapat disimpulkan dari hasil penilaian $P(H | E \text{ comb}) = 0$ (tabel 5.1) yang berarti tidak aman. Pada foto ini terlihat kabel dan piranti listrik diletakan ditempat yang kurang aman dan kurang terlindungi, yang bisa membahayakan pekerja yang lain. Serta tidak terlihat adanya rambu keselamatan kerja di lokasi.

Gambar 5. 19 tidak aman (Foto 18)



Pada foto 18, dalam perhitungan $P(H | E \text{ comb}) = 0$ (tabel 5.1) dapat diartikan bahwa pekerjaan instalasi listrik ini tidak aman. Dari penilaian pada foto terlihat peralatan dan piranti listrik terletak tidak cukup aman, bisa membahayakan pekerja lainnya. Terlihat pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri sama sekali.

Gambar 5. 20 tidak aman (Foto 19)



Pada Foto 19, dari hasil penilaian dapat disimpulkan bahwa pekerjaan instalasi listrik tidak aman. Terlihat penempatan peralatan dan piranti listrik tidak aman. Juga pekerja instalasi listrik yang tidak mengenakan APD sama sekali dan sepertinya pekerja tersebut tidak memiliki ketrampilan khusus di bidang instalasi listrik.

Gambar 5. 21 tidak aman (Foto 20)



Pada foto 20, dari hasil penilaian foto pekerjaan instalasi listrik tersebut tidak aman. Dari penilaian terlihat pada foto peralatan dan piranti listrik terletak ditempat yang aman. Tetapi pekerja instalasi tersebut tidak menggunakan APD sehingga hasil perhitungan $P(H | E \text{ comb}) = 0$ yang diartikan tidak aman.

Gambar 5. 22 tidak aman (Foto 21)



Pada foto 21, dalam hasil penilaian $P(H | E \text{ comb}) = 0$ dapat diartikan bahwa pekerjaan instalasi listrik ini tidak aman. Untuk penilaian alat pelindung diri dan lokasi kerja menunjukkan angka 0,000 yang berarti tidak tersedianya alat perlindungan diri seperti helm serta rambu keselamatan kerja dan alat-alat lainnya.

Gambar 5. 23 tidak aman (Foto 22)



Pada foto 22, mendapat nilai $P(H | E \text{ comb}) = 0$ (tabel 5.1) yang berarti bahwa pekerjaan instalasi listrik ini tidak aman. Pada penilaian lokasi kerja mendapatkan angka 0,000 yang berarti dalam foto ini tidak terdapat rambu serta lokasi kerja yang tidak terjaga dari orang-orang yang tidak berkepentingan.

Gambar 5. 24 tidak aman (Foto 23)



Pada foto 23, dari hasil penilaian menunjukkan bahwa pekerjaan instalasi listrik tidak aman, hal ini dapat dilihat pada tabel 5.1 yang menunjukkan $P(H | E \text{ comb})$ bernilai 0. Pada foto ini peralatan dan piranti listrik kurang terlindungi serta letaknya yang ditempat basah. Terlihat pekerja juga tidak menggunakan APD dan tidak ada rambu keselamatan kerja di lokasi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan dan telah dianalisis dengan metode probabilitas bersyarat, data yang diambil di lokasi proyek pembangunan gedung Hotel Grand Tjokro di jl. Gejayan, Sleman, D.I. Yogyakarta sejumlah 23 data foto. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Standar keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik yang baik dan benar terdiri dari beberapa variabel, yaitu :

- a). Tersedianya alat pelindung diri

Pekerja konstruksi harus menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri terpasang dengan benar. Alat pelindung diri dalam kondisi yang baik.

- b). Lokasi kerja

Harus tersedia rambu keselamatan kerja. Lokasi kerja terjaga dari pihak yang tidak berkepentingan yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

- c). Penggunaan peralatan dan bahan

Perlengkapan listrik tidak boleh ditempatkan di daerah lembab atau basah yang dapat merusakkan peralatan listrik. Semua piranti listrik yang dihubungkan pada instalasi harus dipasang dan ditempatkan secara aman dan dilindungi agar tidak menimbulkan bahaya. Menggunakan alat dan bahan yang tepat dan benar.

- d). Prosesnya

Dikerjakan oleh tenaga kerja yang berkualitas sesuai dengan bidangnya. Perlengkapan listrik harus dirawat dengan baik untuk mencegah kemungkinan menurunnya mutu akibat proses tertentu dalam masa penyimpanan dan masa penggunaan. Peralatan dan piranti listrik dilindungi serta diletakkan pada tempat yang aman

agar tidak menimbulkan bahaya bagi pekerja listrik maupun pekerja yang lain.

2. Perilaku keselamatan kerja pekerja dalam pemasangan instalasi listrik sebagian besar tidak aman. Ditunjukan dari hanya 7 foto yang menyatakan perilaku yang terlihat dalam foto aman dan 16 foto menyatakan perilaku yang terlihat di dalam foto tidak aman.

Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.9 dimana nilai $P(H|E \text{ comb}) = 1$ menunjukkan bahwa pekerjaan instalasi listrik aman dan nilai $P(H|E \text{ comb}) = 0$ menunjukkan tidak aman. Dari 16 foto yang tidak aman sebagian besar penilaian perlindungan diri merupakan poin yang paling kurang dalam keselamatan pekerjaan instalasi listrik, hal ini terlihat dari minimnya alat pelindung diri seperti helm, sepatu serta rambu-rambu keselamatan kerja yang harusnya tersedia.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data maka penyusun memberikan saran sebagai berikut:

1. Checklist bisa digunakan untuk standar keselamatan kerja pekerjaan instalasi listrik pada proyek-proyek lain.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan data yang lebih banyak dan tempat pengambilan data selain di Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Perlu diadakan penelitian dengan menggunakan foto pada bidang pekerjaan sipil lainnya atau pada proyek sipil selain gedung bertingkat
4. Pelatihan dan penerapan di lapangan tentang pekerjaan instalasi listrik yang baik dan aman sebaiknya perlu ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyawan, H. Dan. Kurniawan, H. (2002). Kajian Program Keselamatan Kerja Terhadap Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Di Yogyakarta. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Agung, H. Dan. Anjasmari, N. (2001). Identifikasi Dan Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Di Yogyakarta. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Suhartanto. (2011). Analisis Kesadaran Pekerja Konstruksi Untuk Menggunakan Peralatan Keselamatan Kerja Pada Proyek Konstruksi Rumah Tinggal Di Cilacap. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Amalia, R. (2011). Pemanfaatan Foto Konstruksi Sebagai Media Penelitian Keselamatan Kerja. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Rozi, F. (2012). Penilaian Keselamatan Kerja Penggunaan Perancah Bambu Dalam Proyek Pembangunan Gedung. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Keputusan Dirjen Pembinaan Hubungan Industrial Dan Pengawasan Ketenagakerjaan, (PHIPK). (2002). *Sertifikasi Kompetensi Dan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Teknisi Listrik*. Nomor : KEP.311/BW/2002. Indonesia.
- Anonim. (2012). “Definisi Proyek”. (Online). (<http://www.ilmu-ekonomi.com/pengertian-proyek>). Diakses 15 November 2012).

- Endrian. (2012). “Keselamatan Kerja”. (Online). (<http://alwayshappyinthelife.blogspot.com/p/5115107269.html>. Diakses 15 November 2012).
- Anonim. (2012). “Jenis Proyek Konstruksi”. (Online). (<http://www.ilmutekniksipil.com/pengelolaan-dan-pengendalian-proyek/proyek-konstruksi>. Diakses 5 Desember 2012).
- Anonim. (2012). “Keselamatan Kerja”. (online). (eprints.undip.ac.id/26498/2/Jurnal.pdf. Diakses 5 Desember 2012).
- Anonim. (2012). “Kesehatan Kerja” (Online). (eprints.undip.ac.id/26498/2/Jurnal.pdf. Diakses 5 Desember 2012).
- Cahyo, N. (2010). “Instalasi Listrik”. (Online). (<http://k3titl-smknesaba.blogspot.com/2010/03/instalasi-listrik-tenaga.html>. Diakses 5 Desember 2012).
- Indra, M. (2008). “PUIL 2000”. (Online). (<http://dunia-listrik.blogspot.com/2008/12/puil-persyaratan-umum-instalasi-listrik.html>. Diakses 8 Desember 2012).
- Anonim. (2010). “Subjek Penelitian”. (Online). (http://id.wikipedia.org/wiki/Subjek_penelitian. Diakses 8 Desember 2012).
- Anonim. (2010). “Objek Penelitian”. (online). (http://id.wikipedia.org/wiki/Objek_Penelitian. Diakses 8 Desember 2012).
- Anonim. (2011). “Latar Belakang Masalah”. (online). (<http://www.anneahira.com/latar-belakang-masalah.html>. Diakses 8 Desember 2012).
- Anonim. (2012). “Electrical Safety”. (Online). (<http://www.osha.gov/SLTC/electrical/index.html>. Diakses 10 Desember 2012).
- Occupational Safety and Health Administration, (OSHA). (1998). *Electrical Safety Related Work Practices*. Amerika Serikat.

Undang-Undang Republik Indonesia. (1970). *Keselamatan Kerja*. Nomor 1 Tahun 1970. Indonesia.

Undang-Undang Republik Indonesia. (1992). *Jaminan Sosial Tenaga Kerja*. Nomor 3 Tahun 1992. Indonesia.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (1993). *Penyelenggaraan Program Jaminan Sosial Tenaga Kerja*. Nomor 17 Tahun 1993. Indonesia.

Keputusan Presiden Republik Indonesia. (1993). *Penyakit yang Timbul karena Hubungan Kerja*. Nomor 22 Tahun 1993. Indonesia.

Undang-Undang Republik Indonesia. (2003). *Hak Perlindungan Pekerja Dan Buruh*. Nomor 13 Pasal 86 Ayat 1 Tahun 2003. Indonesia.

Undang-Undang Republik Indonesia. (1970). *Kewajiban Bila Memasuki Tempat kerja*. Bab IX Pasal 13 Tahun 1970. Indonesia.