

Penyuluhan dan Pelatihan Instalasi Listrik di Kelurahan Umban Sari Kecamatan Rumbai

Abrar Tanjung^{*1}, Arlenny², Hamzah³, Gusneli Yanti⁴

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Lancang Kuning

⁴Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lancang Kuning

*e-mail : abrar@unilak.ac.id, arlenny@unilak.ac.id, gusneli@unilak.ac.id, hamzah@unilak.ac.id

Abstract

The main problem is that the community of Umban Sari is still low in education and lack of expertise or skills possessed by young people in the Umban Sari Village. The method of providing counseling and training helps drop-out youth in finding work and helping the government reduce unemployment. Activities aim to increase knowledge and skills in electrical installation. The results of the discussion showed that the participants of the activity knew that the installation of electricity from the installer Bureau was 85%, the installation duration of buildings over 20 years was 70%, the standardization of electrical installations was 85%, officers authorized to install and repair electrical installations by the installation bureau were 80%, the cause of fire and electricity disruption due to a surge of 85% and a large safety system installed in a 4 amperage household building of 85%.

Keywords: *electrical installation, standardization, electrical equipment*

Abstrak

Persoalan utama masyarakat Kelurahan Umban Sari masih rendahnya tingkat pendidikan dan kurangnya keahlian atau keterampilan yang dimiliki oleh pemuda di lingkungan Kelurahan Umban Sari. Metoda dilakukan dengan cara memberikan penyuluhan dan pelatihan membantu pemuda putus sekolah dalam mencari pekerjaan dan membantu pemerintah dalam mengurangi pengangguran. Kegiatan bertujuan untuk menambah ilmu pengetahuan dan ketrampilan instalasi listrik. Hasil pembahasan diperoleh bahwa peserta kegiatan mengetahui instalasi listrik dari Biro instalatur sebesar 85 %, lama instalasi terpasang pada bangunan diatas 20 tahun sebesar 70 %, jenis standarisasi instalasi listrik 85 %, petugas yang berwenang dalam memasang dan memperbaiki instalasi listrik oleh biro instalatur sebesar 80 %, penyebab kebakaran dan gangguan listrik akibat konsleting sebesar 85 % dan besar system pengaman yang terpasang di bangunan rumah tangga 4 amper sebesar 85 %.

Kata Kunci : *instalasi listrik, standarisasi, peralatan listrik*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hak bagi seluruh warga negara Indonesia, hal ini terdapat dalam pasal 34 Undang-Undang Dasar 1945 bahwa seluruh warga negara Indonesia berhak untuk mendapatkan pendidikan dan pengajaran yang layak. Pendidikan merupakan suatu cara untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas hidup dalam kehidupan masyarakat. Ditengah usaha pemerintah untuk mengurangi pengangguran, banyak kegiatan dan bursa kerja yang diadakan oleh kementrian tenaga kerja baik dalam publikasi media massa maupun dalam informasi yang lain. Namun usaha tersebut tidak dapat terlaksana sesuai yang diharapkan di karenakan banyak pemuda yang tidak bisa melanjutkan sekolah baik di tingkat sekolah lanjutan tingkat pertama (SLTP) maupun sekolah lanjutan tingkat atas (SLTA). Hal juga ditambah banyaknya bentuk pelatihan ketrampilan/kursus yang di buka oleh suatu lembaga pendidikan, tapi dengan biaya yang sangat mahal yang tidak terjangkau oleh para pemuda tersebut.

Pemuda putus sekolah merupakan bagian dari masyarakat di kelurahan Umban Sari tergabung dalam karang taruna. Karang taruna merupakan suatu wadah organisasi yang bertujuan untuk meningkatkan pemuda dalam bidang keilmuan dan keterampilan. Karang taruna dibawah pengawasan kelurahan dan merupakan salah satu program kelurahan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat di wilayah kelurahan Kegiatan penyuluhan dan

pelatihan dilakukan membantu pemuda putus sekolah dalam mencari pekerjaan sesuai dengan keahlian yang di berikan dalam penyuluhan dan juga membantu pemerintah dalam mengurangi pengangguran. Kegiatan yang dilakukan dengan cara memberikan ilmu dan pengetahuan serta keterampilan dalam bidang instalasi listrik di sebuah bangunan secara teori dan praktek. Pemuda sebagai mitra mampu memasang instalasi listrik sesuai peraturan dan standarisasi yang berlaku baik dalam perusahaan kelistrikan maupun masyarakat.

Kegiatan bertujuan untuk membantu pemuda sebagai mitra diberikan sertifikat pelatihan agar mampu mencari pekerjaan sesuai dengan keterampilan yang diberikan dalam pelatihan di perusahaan maupun di biro instalatur yang merupakan bagian dari bidang kelistrikan dan dapat memasang instalasi listrik untuk sendiri maupun di masyarakat dan pemuda sebagai mitra mampu mengurangi pengangguran yang merupakan program pemerintah dalam mengurangi pengangguran dan tidak meresahkan masyarakat.

2. METODE

Energi listrik menjadi kebutuhan mendasar saat ini bagi masyarakat terutama yang tinggal di perkotaan. Ini di karenakan oleh pemanfaatannya jauh lebih praktis dari sumber energi lainnya seperti kayu, arang, batubara, gas dan sebagainya. Energi listrik begitu praktis karena begitu tersambung dengan jaringan listrik PLN kita senantiasa dapat memanfaatkannya [1], [2],[3]. "Energi" menggambarkan bahwa sumber-sumber energi baru harus dimanfaatkan untuk menambah persediaan energi listrik. Energi listrik dalam pemanfaatannya harus mengikuti aturan dan syarat tertentu agar tidak jadi musibah karena listrik itu dengan tepat pemanfaatannya maka menjadi sahabat tapi kalau tidak tepat akan menjadi musibah seperti terjadi kebakaran atau terkena arus kejut [4]. PLN dalam mendistribusikan energi listrik dari pembangkit sampai dengan konsumen juga sangat memperhatikan PUIL 2000, SPLN, LMK dan SNI dan juga standar internasional, dengan demikian energi listrik dengan sistem distribusi akan sampai ke konsumen dengan aman, andal dan akrab lingkungan. Sistem pendistribusian ada berupa radial, grid dan mesh [1],

Peraturan instalasi listrik yang pertama kali digunakan sebagai pedoman beberapa instansi yang berkaitan dengan instalasi listrik adalah AVE (Algemene Voorschriften voor Electricische Sterkstroom Instalaties) yang diterbitkan sebagai Norma N 2004 oleh Dewan Normalisasi Pemerintah Hindia Belanda. Kemudian AVE N 2004 ini diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dan diterbitkan pada tahun 1964 sebagai Norma Indonesia NI6 yang kemudian dikenal sebagai Peraturan Umum Instalasi Listrik disingkat PUIL 1964, yang merupakan penerbitan pertama dan PUIL 1977 dan PUIL 1987 adalah penerbitan PUIL yang kedua dan ketiga yang merupakan hasil penyempurnaan atau revisi dari PUIL sebelumnya, maka PUIL 2000 ini merupakan terbitan ke 4. Jika dalam penerbitan PUIL 1964, 1977 dan 1987 nama buku ini adalah Peraturan Umum Instalasi Listrik, maka pada penerbitan sekarang tahun 2000, namanya menjadi Persyaratan Umum Instalasi Listrik dengan tetap mempertahankan singkatannya yang sama yaitu PUIL.

Penggantian dari kata "Peraturan" menjadi "Persyaratan" dianggap lebih tepat karena pada perkataan "peraturan" terkait pengertian adanya kewajiban untuk mematuhi ketentuannya dan sanksinya. Sebagaimana diketahui sejak AVE sampai dengan PUIL 1987 pengertian kewajiban mematuhi ketentuan dan sanksinya tidak diberlakukan sebab isinya selain mengandung hal-hal yang dapat dijadikan peraturan juga mengandung rekomendasi ataupun ketentuan atau persyaratan teknis yang dapat dijadikan pedoman dalam pelaksanaan pekerjaan instalasi. listrik. Untuk menampung perkembangan di bidang instalasi listrik misalnya karena adanya ketentuan baru dalam IEC yang dipandang penting untuk dimasukkan dalam PUIL, atau karena adanya saran, tanggapan dari masyarakat pengguna PUIL, maka dikandung maksud bila dipandang perlu akan menerbitkan amandemen pada PUIL 2000. Untuk menangani hal hal tersebut telah dibentuk Panitia Tetap PUIL. Panitia Tetap PUIL dapat diminta pendapatnya jika terdapat ketidakjelasan dalam memahami dan menerapkan ketentuan PUIL 2000. Untuk itu

permintaan penjelasan dapat ditujukan kepada Panitia Tetap PUIL [5]. Pemasangan instalasi konsumsi rumah tangga di lakukan oleh biro instalatur yang memiliki ijin dari pemerintah jadi tidak boleh di pasang oleh orang-orang yang tidak memiliki ijin resmi dari pemerintah [3]. Pemasangan pengaman instalasi listrik dan peralatan listrik dapat memenuhi ketentuan sistem pengaman apabila diperoleh karakteristik pentanahan instalasi listrik. Elektroda yang digunakan jenis elektroda batang untuk mendapatkan pengukuran yang lebih baik [6].

PUIL 2000 mensyaratkan bahwa setiap instalasi yang baru atau mengalami perubahan harus diperiksa dan diuji terlebih dahulu sesuai ketentuan mengenai pengujian sistem pembumian. Hal ini dilakukan untuk menjamin sistem proteksi instalasi listrik berfungsi dengan baik sesuai dengan maksud penggunaannya. Terdapat tiga tindakan pengukuran sistem pembumian instalasi listrik, yaitu 1) Pengukuran resistansi pembumian dan resistansi lingkaran pada sistem pembumian proteksi; 2) Pengujian dan pengukuran pada GPAS; 3) Pengukuran arus sisa dan tegangan BKT perlengkapan yang diproteksi; dan 4) Pengukuran resistansi isolasi lantai dan dinding berkaitan dengan proteksi dengan lokasi tidak konduktif. Ketentuan mengenai sistem pembumian tergantung dari jenis sistem pembumian yang digunakan, yaitu sistem TN, TT atau IT. Terdapat dua metode yang digunakan dalam pengukuran dan pengujian, yaitu 1) Metode voltmeter dan ampere meter dan 2) Menggunakan alat ukur resistansi pembumian (*earth tester*) [7][8]. Solusi yang di lakukan ke masyarakat dalam hal ini pemuda putus sekolah dengan cara penyadaran dan penyuluhan keterampilan pemasangan instalasi listrik dalam kehidupan masyarakat, pelatihan pemasangan instalasi listrik dan pendampingan serta Evaluasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penyadaran dan Penyuluhan Pemasangan Instalasi Listrik Dalam Kehidupan Masyarakat

Kegiatan dilaksanakan untuk membuka kesadaran dan memotivasi mitra bahwa peningkatan pengetahuan dan keterampilan bagi seorang pemuda sangat penting, sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam kehidupan masyarakat. Penyuluhan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Ruang Aula Kelurahan Umban Sari. Penyuluhan ini dihadiri oleh masyarakat Kelurahan Umban Sari yang terdiri dari pemuda putus sekolah dari kelompok karang taruna dan kelompok masyarakat dengan jumlah kehadiran 12 orang. Penyuluhan memperkenalkan keterampilan pemasangan instalasi dalam kehidupan masyarakat, penggunaan peralatan dan penggunaan bahan instalasi listrik dalam bangunan baik bentuk rumah, kantor, tempat ibadah dan bangunan lainnya, pengaruh pemasangan instalasi listrik yang tidak sesuai dengan aturan dan standarisasi yang berlaku sehingga mengakibatkan terjadinya kebakaran dan gangguan lainnya.



Gambar 1. Penyuluhan Oleh Ketua Tim Pengabdian

Untuk memperoleh hasil kegiatan diberikan kuisionering sebelum dan sesudah penyuluhan dilaksanakan. Materi kuisioner berdasarkan materi penyuluhan tentang pemasangan instalasi listrik, standarisasi dan peraturan-peraturan yang berlaku dalam PUIL 2000 serta penggunaan bahan-bahan dan peralatan listrik yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Tabel 1. Kuisioner Kegiatan

NO	URAIAN	JAWABAN
1	Darimanakah saudara mengetahui tentang instalasi listrik	a. Koran/majalah b. Televisi/radio c. Pegawai PLN d. Biro instalatur
2	Sebutkan standar instalasi listrik yang saudara ketahui	a. SNI b. ISO c. SPLN d. LMK
3	Sebutkan jenis merek bahan instalasi listrik yang saudara ketahui	a. Broco b. VIBA c. Panasonic d. National
4	Siapakah pihak yang berwenang memasang instalasi listrik rumah	a. Pegawai PLN b. Biro Instalatur c. Siswa STM d. Umum/sendiri
5	Masalah apa yang sering terjadi pada instalasi listrik rumah	a. Lampu mati b. Listrik mati c. Stopkontak d. MCB rusak
6	Apakah penyebab kebakaran rumah yang sering terjadi	a. Arus pendek b. Lilin c. Gas d. Kompor
7	Berapakah besar daya listrik rumah yang saudara ketahui	a. 450 VA b. 750 VA c. 900 VA d. 1300 VA
8	Jenis apakah kabel instalasi listrik rumah yang saudara ketahui	a. NYM b. NGA c. NYF d. NYAF

Hasil jawaban kuisioner dapat dilihat pada Tabel 2 s/d Tabel 9.

Tabel.2 Darimanakah mengetahui tentang instalasi listrik

No	Jawaban	Sebelum (orang)	Sesudah (orang)	Persentase (%)
1.	Koran/majalah	8	0	
2.	Televisi/radio	6	0	85%
3.	Pegawai PLN	5	7	
4.	Biro Instalatur	6	18	

Tabel. 3 Sudah berapa lama instalasi listrik dipasang

No	Jawaban	Sebelum (orang)	Sesudah (orang)	Persentase (%)
1.	1 - 5 tahun	10	10	
2.	6 - 10 tahun	4	4	70%
3.	11 - 15 tahun	4	4	
4.	16 - 20 tahun	7	7	

Tabel.4 Jenis standarisasi instalasi yang diketahui

No	Jawaban	Sebelum (orang)	Sesudah (orang)	Persentase (%)
1.	SNI	1	20	
2.	ISO	6	1	85%
3.	SPLN	8	1	
4.	LMK	10	3	

Tabel.5 Siapakah yang memperbaiki instalasi listrik rumah jika terjadi kerusakan

No	Jawaban	Sebelum (orang)	Sesudah (orang)	Persentase (%)
1.	Pegawai PLN	8	4	
2.	Biro Instalatur	3	18	80%
3.	Siswa STM	6	1	
4.	Umum/Sendiri	8	2	

Tabel.6 Pihak yang memasang instalasi listrik rumah

No	Jawaban	Sebelum (orang)	Sesudah (orang)	Persentase (%)
1.	Pegawai PLN	8	2	
2.	Biro Instalatur	3	21	85%
3.	Siswa STM	8	1	
4.	Umum/Sendiri	6	1	

Tabel.7 Masalah yang sering terjadi pada instalasi listrik

No	Jawaban	Sebelum (orang)	Sesudah (orang)	Persentase (%)
1.	Lampu mati	2	2	
2.	Listrik mati	12	12	65%
3.	Stopkontak	6	6	
4.	MCB	5	5	

Tabel.8 Penyebab terjadi kebakaran rumah yang sering terjadi

No	Jawaban	Sebelum (orang)	Sesudah (orang)	Persentase (%)
1.	Arus pendek	15	15	
2.	Lilin	4	4	85%
3.	Gas	1	1	
4.	Kompor	5	5	

Tabel.9 Ukuran pengaman pada instalasi listrik yang terpasang

No	Jawaban	Sebelum (orang)	Sesudah (orang)	Persentase (%)
1.	2 Amper	1	1	
2.	4 Amper	3	18	85%
3.	6 Amper	8	4	
4.	10 Amper	13	2	

3.2 Pelatihan Pemasangan Instalasi Listrik

Pelatihan pemasangan instalasi listrik dilaksanakan di gedung posyandu/PKK kelurahan Umban Sari. Materi pelatihan di berikan meliputi peraturan yang berlaku, standarisasi, penggunaan bahan-bahan dan pemasangan peralatan instalasi listrik. Kegiatan pelatihan ini dilakukan selama 4 (empat) hari, pelaksanaan pelatihan diberikan dalam bentuk teori dan praktek dilatih oleh instruktur dari tim Pengabdian. Selama proses pelatihan mitra diberikan praktek berdasarkan modul praktek yang harus diselesaikan, apabila mitra mempunyai kesulitan dalam praktek, maka tim Pengabdian akan membantu mitra dalam menyelesaikan praktek. Sehingga di akhir waktu pelatihan semua mitra diharapkan mampu menggunakan dan mengoperasikan instalasi listrik tersebut.

Pelaksanaan ujian praktek kompetensi yang di ikuti oleh seluruh peserta pelatihan dan ujian kompetensi dinilai oleh tim juri yang berasal dari tim Pengabdian dan dari Asosiasi Kontraktor Listrik Indonesia (AKLI). Juri dari AKLI di nilai oleh Ketua Dewan Pimpinan Cabang (DPC) AKLI Kota Pekanbaru. Penilaian ujian berdasarkan kompetensi misalnya ketepatan pemakaian bahan, ketepatan pemakaian peralatan, ketepatan waktu, kerapian dan keberhasilan. Dalam hasil akhir penilaian dari seluruh tim juri diperoleh seluruh peserta pelatihan berhasil lulus dalam ujian kompetensi.

Pelatihan pemasangan instalasi listrik yang akan dilakukan meliputi peraturan yang berlaku, standarisasi, penggunaan bahan-bahan dan pemasangan peralatan instalasi listrik. Kegiatan ini dilakukan selama 6 (enam) hari dengan lebih banyak melakukan praktek. Selama proses pelatihan mitra diberikan praktek berdasarkan modul praktek yang harus diselesaikan, apabila mitra mempunyai kesulitan dalam praktek, maka tim akan membantu dalam menyelesaikan praktek. Sehingga di akhir waktu pelatihan mampu menggunakan dan mengoperasikan instalasi listrik tersebut.

3.3 Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan selama melakukan pelatihan praktek dan melakukan evaluasi terhadap hasil keterampilan. Evaluasi dilakukan berdasarkan standar penilaian oleh pihak yang terkait misalnya PT. PLN dan asosiasi kelistrikan (AKLI). Pendampingan dilakukan selama mitra melakukan pelatihan praktek dan melakukan evaluasi terhadap hasil keterampilan mitra pengabdian. Evaluasi dilakukan berdasarkan standar penilaian oleh pihak yang terkait asosiasi kelistrikan (AKLI). Setelah kegiatan peserta pelatihan di monitoring dan di pantau kegiatannya dengan cara berkomunikasi dan memberikan konsultasi kepada peserta pelatihan.



Gambar 2. Kegiatan Pelatihan Peserta Pengabdian



Gambar 3 Kegiatan Pelatihan Peserta Pengabdian



Gambar 4. Penilaian Ujian Praktek Kompetensi oleh Ketua DPC AKLI Kota Pekanbaru

3.4 Kelayakan Perguruan Tinggi

Tim pelaksana IbM terdiri dari 6 (enam) orang, dimana 3 (tiga) orang tenaga dosen yang mempunyai kemampuan dan sertifikat keahlian tentang kelistrikan yang dikeluarkan oleh pihak yang terkait seperti PT. PLN dan Asosiasi Kontraktor Listrik dan Mekanikal Indonesia (AKLI) dan 3 (tiga) mahasiswa yang sudah lulus dalam mata kuliah Instalasi Listrik di jurusannya, sehingga akan saling mendukung dan relevan dengan kegiatan yang akan dilaksanakan. Tim kegiatan pengabdian ini terdiri dari :

1. Abrar Tanjung, S.T., M.T, merupakan ketua tim, mempunyai pengalaman dalam mengasuh mata kuliah Instalasi listrik, dari tahun 2000 sampai sekarang, juga mempunyai pengalaman kerja dibidang kelistrikan baik di pemerintahan maupun di perusahaan swasta. Ketua tim juga mempunyai pengalaman dalam melakukan penelitian dan membuat karya ilmiah yang didanai oleh LPPM Unilak maupun oleh pihak lain, mengikuti pelatihan program *Applied Approach* (AA), penulisan buku ajar dan pelatihan program PEKERTI oleh Kopertis Wilayah X padang dan pengabdian masyarakat di biayai oleh LPPM Unilak. Dalam kegiatan ini berperan sebagai penyuluh dan sebagai instruktur pelatihan. Ketua Tim Pengabdian mempunyai Sertifikat Keahlian dibidang Kelistrikan yang di keluarkan oleh Asosiasi Profesional Electrical Indonesia (APEI) dengan sertifikat Ahli Madya.
2. Gusneli Yanti, S.T., M.T, berperan sebagai anggota tim. Melakukan penelitian dan pengabdian masyarakat yang dibiayai oleh LPPM Unilak. Mengikuti program pelatihan *Applied Approach*

(AA) dan PEKERTI dari Kopertis Wilayah X Padang. Dalam kegiatan ini berperan sebagai penyuluh dan pendamping instruktur.

3. Mahasiswa Fakultas Teknik yang sudah menyelesaikan perkuliahan khususnya di bidang teknik instalasi dan bangunan.

4 KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan diperoleh bahwa peserta kegiatan mengetahui instalasi listrik dari Biro instalatur sebesar 85 %, lama instalasi terpasang pada bangunan diatas 20 tahun sebesar 70 %, jenis standarisasi instalasi listrik 85 %, petugas yang berwenang dalam memasang dan memperbaiki instalasi listrik oleh biro instalatur sebesar 80 %, penyebab kebakaran dan gangguan listrik akibat konsleting sebesar 85 % dan besar sistem pengamanan yang terpasang di bangunan rumah tangga 4 amper sebesar 85 %.

5 SARAN

Untuk kegiatan pengabdian disarankan untuk dapat memberikan kegiatan lanjutan selama 2 (dua) atau 3 (tiga) tahun, supaya target luaran kegiatan dapat lebih sempurna dan lebih baik serta Mitra sebagai peserta bisa mengembangkan keterampilan dibidang kelistrikan instalasi listrik. Kegiatan pengabdian juga disarankan agar dapat ditingkatkan ke tingkat kecamatan atau kota dan membutuhkan biaya yang lebih besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan secara moril dan materil terhadap pengabdian ini :

1. Universitas Lancang Kuning yang sangat merespon kegiatan positif ini melalui dukungan dan motivasinya baik secara finansial maupun administratif
2. LPPM Universitas Lancang Kuning yang telah memfasilitasi segala hal sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar
3. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Dikti Kementerian Pendidikan dan kebudayaan yang telah memfasilitasi segala hal sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.
4. Lurah Kelurahan Umban Sari dan warga masyarakat yang telah menerima dan membantu terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- Beaty, W., " *Electric Power Distribution Systems* ", Tulsa 1998
Caywood, R.E., " *Electric Utility Rate Economics* ", Mc Graw-Hill, 1972
P.Van. Harten ; Ir. E.Setiawan, " *Instalasi Listrik Arus Kuat* ", , Jilid I & II, Binacipta Bandung 1985
Theraja, B.L, " *A Textbook of Electrical Technology* ", S. Chand New Delhi, 1977
LIPI, 2000, " *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)* ", Jakarta, 2000
Wayan Ratnata, " *Karakteristik Tahanan Isolasi Pentanahan Instalasi Listrik Di Kampus UPI* ",
Jurnal Elektro UPI, 2005
Hasrul, 2009, *Metode Pengukuran Dan Pengujian Sistem Penumaian Instalasi Listrik*, Jurnal
MEDIA ELEKTRIK, Volume 4 Nomor 2, Desember 2009
Muhadi, 2008, *Pencegahan Resiko Kebakaran Gedung: Peran Dan Tindakan Pusat Layanan
Kebakaran Dan Pertolongan Département Rhone*, Semarang, Desember 2008