

ASEMEN INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK

Prof. Dr. Sukardi, M.T.

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT, yang telah menganugerahkan rahmad, hidayah dan karunia-Nya sehingga Buku Asemen Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (AILIS) dapat diselesaikan. Buku ini diharapkan menjadi bahan acuan dalam melakukan penilaian terhadap asesmen Instalatur Listrik, yang Insya Allah dapat mempermudah dalam penerapan asesmen yang lebih tepat.

Buku ini juga berisi pengantar tentang konsepsi kinerja instalatur listrik, pekerjaan dan kompetensi instalatur listrik. Instrumen, rubrik dan hirarki Asemen Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

Ucapan terima kasih, semoga Allah SWT selalu melimpahkan karunia, hidayah dan ilmu yang bermanfaat bagi kita semua. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pengguna.



PENERBITAN & PERCETAKAN UNP PRESS
Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang
Sumatera Barat



UNP PRESS

ASEMEN INSTALASI
PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK

Prof. Dr. Sukardi, M.T.

ASEMEN INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK

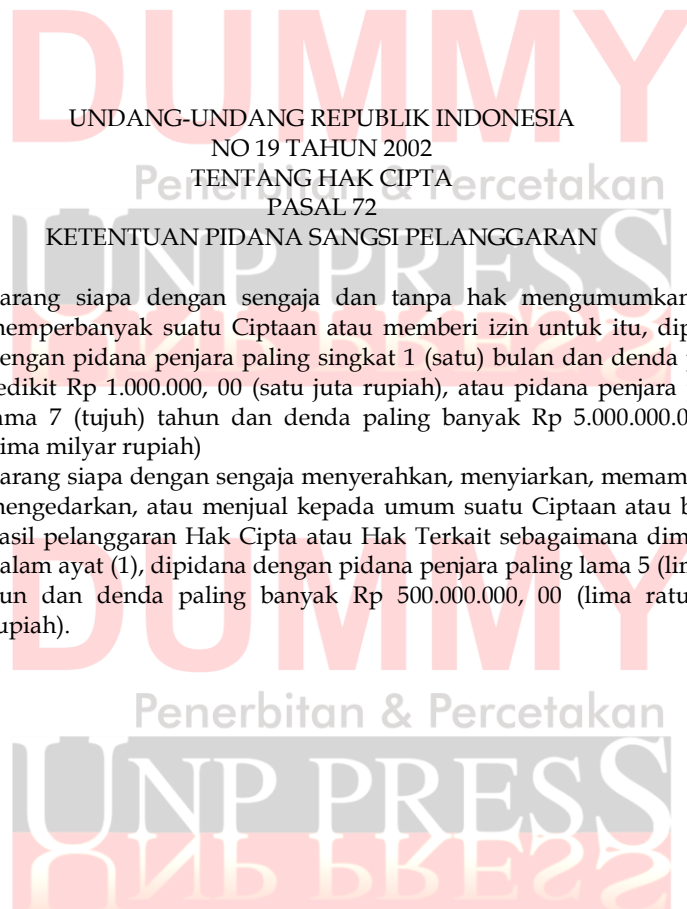


Penerbitan & Percetakan
UNP PRESS
025 535322

Prof. Dr. Ir. Sukardi, M.T, IPM.

DUMMY
Penerbitan & Percetakan
ASEMEN
INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA
LISTRIK
Prof. Dr. Ir. Sukardi, M.T, IPM.





UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NO 19 TAHUN 2002
TENTANG HAK CIPTA
PASAL 72
KETENTUAN PIDANA SANGSI PELANGGARAN

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan denda paling sedikit Rp 1.000.000, 00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan denda paling banyak Rp 5.000.000.000, 00 (lima milyar rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan denda paling banyak Rp 500.000.000, 00 (lima ratus juta rupiah).

ASEMEN
INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA
LISTRIK



Prof. Dr. Ir. Sukardi, M.T, IPM.



2025

ASEMEN
INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK

editor, Tim editor UNP Press
Penerbit UNP Press, Padang, 2025
1 (satu) jilid; 17.6 x 25 cm (B5)
Jumlah Halaman x + Halaman Buku 157



ISBN :



ASEMEN
INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang pada penulis
Hak penerbitan pada UNP Press

Penyusun: Prof. Dr. Ir. Sukardi, M.T, IPM.
Editor Substansi: TIM UNP Press
Editor Bahasa: Prof. Dr. Harris Effendi Thahar, M.Pd.
Desain Sampul & Layout: Sudia Ajjronisa, S.Sos. & Ghaisn Ghauts.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT, yang telah menganugerahkan rahmad, hidayah dan karunia-Nya sehingga Buku Asemen Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (AILIS) dapat diselesaikan. Buku research ini diharapkan menjadi bahan acuan dalam melakukan penilaian terhadap asesmen Instalatur Listrik, yang Insya Allah dapat mempermudah dalam penerapan asesmen yang lebih tepat.

Buku ini juga berisi pengantar tentang konsepsi kinerja instalatur listrik, pekerjaan dan kompetensi instalatur listrik. Instrumen, rubrik dan hirarki Asemen Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

Ucapan terima kasih, semoga Allah SWT selalu melimpahkan karunia, hidayah dan ilmu yang bermanfaat bagi kita semua. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pengguna. Aamiin.

Padang, Juni 2025

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I . PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Utama	9
C. Konsepsi Kinerja Instalatur Listrik	12
D. Pekerjaan Instalatur Listrik	16
E. Asesmen Instalatur Listrik	18
F. Industri Jasa Konstruksi Kelistrikan	25
BAB II . HASIL PENELITIAN	
A. Hasil	48
B. Analisi Data	79
C. Revisi Produk	95
D. Keterbatasan Penelitian	98
E. Kesimpulan	98
BAB III. PRODUK	
A. Instrumen Asesmen	100
B. Rubrik Instrumen Asesmen	105
C. Hirarki Penyusunan AILIS Berdasarkan Indikator-indikator	136
DAFTAR PUSTAKA	137

GLOSARIUM	147
INDEKS	150
PENULIS	152



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	<i>Relationship Among the Terms Assessment, Test, Measurment, and Evaluation</i>	20
Gambar 1.2.	<i>A Simplified Illustration of How a Selection Situation Uses Assessment and The Consequences of Those Decisions</i>	22
Gambar 1.3.	<i>Reasoning in a as a substitute for real-world investigation</i>	24
Gambar 2.1.	Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Perancangan Instalasi listrik (<i>Posisi Standardized Solution</i>)	65
Gambar 2.2.	Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Perancangan Instalasi listrik (<i>Posisi T-Values</i>)	65
Gambar 2.3.	Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengkonstruksian Instalasi listrik (<i>Posisi Standardized Solution, no-FIT</i>)	67
Gambar 2.4.	Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengkonstruksian Instalasi listrik (<i>Posisi T-values, no-FIT</i>)	67
Gambar 2.5.	Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengkonstruksian Instalasi listrik (<i>Posisi Standardized Solution</i>)	68
Gambar 2.6.	Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengkonstruksian Instalasi listrik (<i>Posisi T-values</i>)	69
Gambar 2.7.	Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Komisioning Instalasi listrik (<i>Posisi Standardized Solution</i>)	70
Gambar 2.8.	Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Komisioning Instalasi listrik (<i>Posisi T-values</i>)	71

Gambar 2.9. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengoperasian Instalasi listrik (Posisi <i>Standardized Solution</i>).....	72
Gambar 2.10. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengoperasian Instalasi listrik (Posisi T-values) ...	72
Gambar 2.11. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pemeliharaan Instalasi listrik (Posisi <i>Standardized Solution</i>).....	74
Gambar 2.12. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten	74
Gambar 2.13. Hasil Uji coba AILIS (Posisi <i>Standardized Solution, no-Fit</i>).....	76
Gambar 2.14. Hasil Uji coba AILIS (Posisi T-values, no-Fit)	77
Gambar 2.15. Hasil Uji coba AILIS (Posisi <i>Modification Indices</i>).....	78
Gambar 2.16. Hasil Uji coba AILIS (Posisi <i>Standardized</i>)	78
Gambar 2.17. Hasil Uji coba AILIS (Posisi T-values).....	79



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Konstruk Instrumen AILIS	48
Tabel 2.2. Data Validasi Ahli (<i>Expert</i>) terhadap Kualitas Konten Instrumen	52
Tabel 2.3. Data Validasi Pengguna (<i>User</i>) terhadap Kualitas Konten Instrumen	54
Tabel 2.4. Data Hasil Validasi <i>Expert</i> dan <i>User</i> terhadap Kualitas Konten	57
Tabel 2.5. Rekapitulasi Hasil Analisis Koefisien Validitas Konten Aiken's <i>V</i> <i>Expert</i> dan <i>User</i> terhadap Kualitas Konten Instrumen AILIS.....	59
Tabel 2.6. Rekapitulasi Hasil Analisis Koefisien Reliabilitas Inter Rater (<i>Intraclass Correlation Coefficient</i>) <i>Expert</i> dan <i>User</i> terhadap Kualitas Konten Instrumen AILIS.....	59
Tabel 2.7. Data Hasil Uji coba Terbatas oleh Pengguna (<i>User</i>)..	61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kondisi sistem ketenagalistrikan Indonesia saat ini berada pada upaya memperbaiki dan peningkatan kemudahan konsumen listrik mendapatkan akses pelayanan ketenagalistrikan. Devan (2013: 64) dalam *International Finance Corporation (IFC)* mengemukakan sebagai berikut.

Improving process efficiency within the utility and streamlining approvals with other public agencies are the most common features of reforms making it easier to get electricity. These are also among the most effective ways to reduce connection delays and the duplication of formalities. In Canada a more efficient process for obtaining the excavation permit and materials needed for the connection reduced the time to get a new electricity connection by 26 days. In Indonesia in 2011 the utility PT. PLN (Persero) set up a call center enabling customers to request a new electricity connection by phone. It further simplified the application process by eliminating the requirement to bring in a copy of a neighbor's bill to help determine the exact address of the new customer's business.

Perusahaan Listrik Negara Indonesia mendirikan sistem *call center* agar memungkinkan konsumen listrik dapat meminta sambungan baru melalui telepon. Penyederhanaan proses aplikasi langsung kepada konsumen listrik dengan mengoptimalkan jaringan internet untuk pelayanan konsumen listrik, termasuk kemudahan mengakses besar biaya tagihan rekening listrik konsumen maupun permohonan sambungan instalasi listrik baru ke bangunan milik konsumen.

Kesederhanaan proses aplikasi untuk memperoleh sambungan instalasi listrik baru tersebut serta merta membutuhkan tenaga instalatur listrik yang kompeten. Scaddan (2005: 11) menjelaskan *"The electrician who is working towards building must be gaining*

competencies in various aspects of installation work". Aspek yang dimaksud adalah perencanaan, pengkonstruksian, pengujian, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik. Semua jenis pekerjaan instalasi listrik tersebut dilakukan oleh instalatur listrik yang kompeten. Jika dikerjakan oleh instalatur listrik yang tidak kompeten seperti kondisi instalasi listrik milik konsumen yang ada saat ini akan menimbulkan permasalahan ketidaknyamanan bagi konsumen ketenagalistrikan.

Seip (2000: 667) menjelaskan *"Planning a building control system is extremely challenging, since it requires experienced planners with expertise in electrical engineering, heating, ventilation, air conditioner and communications technology"*. Uraian ini menjelaskan bahwa perencanaan sistem kontrol instalasi listrik bangunan sangat berat tantangannya, karena memerlukan perencana instalasi listrik yang berpengalaman dengan keahlian bidang teknik listrik, pemanas, ventilasi, AC dan teknologi komunikasi. Artinya, untuk melaksanakan pekerjaan instalasi listrik dibutuhkan tenaga instalatur listrik yang berkompeten di bidangnya, yang telah melewati tahap asesmen kompetensi instalatur listrik (*performance assessment*) berstandar dan berkualitas (instalatur listrik yang kompeten).

Proses pemanfaatan ketenagalistrikan untuk sampai ke pelanggan membutuhkan tahapan jaringan dan instalasi listrik yang panjang. Marsudi (2012: 15) menyatakan.

Sistem tenaga listrik yang berfungsi menyediakan tenaga listrik bagi masyarakat pemakai tenaga listrik, secara garis besar terdiri dari instalasi pembangkitan, instalasi penyaluran dan instalasi distribusi yang menuju ke pelanggan ketenagalistrikan. Matrik kegiatan sistem ketenagalistrikan terdiri dari perencanaan, konstruksi, operasi, pengujian dan pemeliharaan. Karena teknologi terus berkembang khususnya menyangkut metoda kerja maka sumber daya manusia perlu terus ditingkatkan kemampuannya sehingga kegiatan penilaian unjuk kerja dan pelatihan sangat diperlukan.

Uraian tersebut menyatakan bahwa proses ketenagalistrikan untuk sampai ke konsumen memerlukan instalasi pembangkitan, instalasi penyaluran dan instalasi distribusi yang menuju ke pelanggan ketenagalistrikan. Akibat kemajuan teknologi yang selalu berubah sesuai dengan kemajuan teknologi ketenagalistrikan membutuhkan keahlian tenaga instalatur yang mampu mengikuti perubahan teknologi tersebut. Instalatur listrik sebagai tenaga pelaksana pada industri jasa konstruksi harus selalu ditingkatkan performanya. Karena pekerjaan sistem ketenagalistrikan membutuhkan keandalan yang tinggi, mampu mengatasi kerusakan dalam batas-batas normal termasuk kesederhanaan sistem misalnya mudah untuk dimengerti dalam pengoperasian pada keadaan normal maupun dalam keadaan darurat.

Aji (2012: 5) menjelaskan semua peralatan instalasi listrik yang terpasang harus mudah diatur sesuai standar, baik dalam pemeriksaan, pengawasan, pemeliharaan dan perbaikan serta mudah dalam pemasangan dengan memberikan label atau sejenisnya yang menunjukkan penggunaan peralatan tersebut. Semua hal tersebut ditujukan agar konsumen listrik selalu nyaman dan mempunyai faktor kemudahan dalam pengoperasiannya. Chani (2000: 273) menguraikan, bahwa untuk mencapai dan menjamin agar pengoperasian sistem ketenagalistrikan menjadi andal, aman, efisien dan ramah lingkungan serta menjamin keselamatan umum, maka diperlukan tenaga pelaksana dan peralatan listrik yang memenuhi ketentuan standar atau mutu yang telah ditetapkan. Selain bermanfaat, tenaga listrik juga dapat membahayakan. Oleh karena itu, untuk lebih menjamin keselamatan umum, keselamatan kerja, keamanan instalasi, dan kelestarian fungsi lingkungan dalam penyediaan tenaga listrik dan pemanfaatan tenaga listrik, instalasi tenaga listrik harus menggunakan peralatan dan perlengkapan listrik yang memenuhi standar peralatan di bidang ketenagalistrikan.

Kemudahan sistem atau proses penyambungan baru instalasi listrik kepada konsumen belum menyentuh sistem ketenagalistrikan yang aman, andal dan akrab lingkungan. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang ketenagalistrikan menjelaskan bahwa industri jasa ketenagalistrikan nasional yang ada dirasakan sudah tidak dapat

mengakomodir perkembangan terkini dari industri ketenagalistrikan. Belum dapat mengatasi berbagai permasalahan dalam penyediaan tenaga listrik nasional. Kelemahan dalam manajemen, penguasaan teknologi, dan permodalan, serta keterbatasan tenaga ahli dan tenaga terampil sistem ketenagalistrikan. Struktur usaha jasa konstruksi nasional belum tertata secara utuh dan kokoh yang tercermin dalam kenyataan belum terwujudnya kemitraan yang sinergis antar penyedia jasa dalam berbagai klasifikasi dan kualifikasi di bidang sistem ketenagalistrikan.

Subagyo (2009: 1) menyatakan “Energi listrik memiliki peran yang sangat vital dan strategis”. Oleh sebab itu dibutuhkan mutu instalasi listrik yang andal, aman, dan akrab lingkungan dan menjadi persyaratan utama dalam upaya penjaminan ketersediaan energi listrik. Mutu instalasi listrik milik konsumen listrik harus dipasang sesuai dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2000 dan Amandemen 2006).

Satriya (2012:12) menjelaskan perwujudan sistem ketenagalistrikan yang andal, aman, dan ramah (akrab) lingkungan diperoleh jika dikerjakan oleh instalatur listrik yang kompeten. Yaitu; (1) instalatur listrik yang telah mengikuti pendidikan kejuruan teknik listrik, lulusan berkualitas dan bersertifikat tenaga kerja terampil; (2) mampu mengimplementasikan kompetensi sesuai standar dan kebutuhan industri jasa konstruksi ketenagalistrikan di bidang instalasi listrik penerangan rumah tangga, gedung pertemuan, perkantoran, perhotelan dan bangunan lainnya; dan (3) menunjukkan kualitas kerja (*performance*) yang baik terhadap pekerjaan instalasi listrik yang meliputi perencanaan, pelaksana, pengujian, pengoperasian, dan pemeliharaan instalasi listrik.

Murti (2009: 33) menyatakan instalasi listrik harus andal terhadap perencanaan, mutu peralatan atau komponen instalasi listrik, pengkonstruksian dikerjakan oleh instalatur listrik yang kompeten, pemeriksaan/pengujian, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik sesuai dengan standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik dan Amandemen tahun 2006. Aman terhadap manusia, komponen, peralatan, bahan atau material, lingkungan di sekitar

instalasi listrik, jarak bebas instalasi listrik dan aman terhadap instalasi listrik. Akrab lingkungan berarti bahwa instalasi listrik memenuhi kriteria keselamatan lingkungan di sekitar fasilitas ketenagalistrikan.

Pemasangan instalasi listrik tegangan rendah harus memenuhi Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2000 dan Amandemen 2006). Peralatan listrik yang dipasang pada instalasi harus memiliki tanda standar nasional Indonesia. Selain itu, perlu dilakukan pemeriksaan dan pengujian instalasi listrik dengan tanda sertifikat laik operasi (LO), hal ini untuk menjamin instalasi listrik yang dipasang telah memenuhi standar.

Kompetensi merencanakan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatan listrik dilakukan sesuai standar PUIL 2000 dan Amandemen 2006. Begitu juga, kompetensi merencanakan sistem pencahayaan untuk instalasi domestik, komersial dan industri harus sesuai standar. Kondisi yang ada pada saat ini, hasil kerja instalatur listrik belum berkualitas. KONSUIL (2010: 15) mengemukakan data pemasangan instalasi listrik di tempat pelanggan wilayah Sumatera Barat sebagai berikut.

Data pemasangan instalasi listrik sebanyak 444 di bangunan pelanggan listrik yang telah dilakukan oleh biro instalatur, ternyata hanya 3 pelanggan listrik atau 0,45% yang Langsung Laik Operasi (LLO), 437 pelanggan listrik atau 98,42% Laik Operasi dengan Catatan (LOC) dan 4 pelanggan listrik atau 0,91% Tidak Laik Operasi (TLO).

Data temuan KONSUIL (Komite Keselamatan untuk Instalasi Listrik Indonesia) ini mengindikasikan bahwa tenaga kerja instalatur listrik yang bernaung di bawah industri jasa konstruksi ketenagalistrikan belum menunjukkan *performance assessment* yang standar. Hal ini berdasarkan sejumlah 444 pelanggan listrik yang telah dipasang, hanya 0,45% (3 pelanggan) yang dapat langsung dinyalakan atau laik operasi, selebihnya 98,42% perlu dilakukan perbaikan.

Hasil survei yang dilakukan oleh Dewan Pengurus Asosiasi Kontraktor Listrik dan Mekanikal Indonesia (AKLI) Cabang Bukittinggi Sumatera Barat menemukan data, bahwa 62 sampel pekerjaan Instalasi Listrik Pelanggan yang dikerjakan oleh Instalatur Listrik, hanya 6 (enam) buah atau 9,67% sampel yang memenuhi kriteria LO (AKLI, 2009: 2). Selebihnya 56 (lima puluh enam) buah atau 90,33% sampel Tidak Laik Operasi (TLO). Data ini menunjukkan keprihatinan peneliti terhadap keingintahuan lebih ilmiah terhadap kesenjangan kompetensi instalatur listrik.

Murti (2009: 44) menyatakan jasa konstruksi nasional masih mempunyai kelemahan dalam manajemen, penguasaan teknologi, dan permodalan, serta keterbatasan tenaga ahli dan tenaga terampil. Struktur usaha jasa konstruksi nasional belum tertata secara utuh dan kokoh yang tercermin pada kenyataan, bahwa belum terwujud kemitraan yang sinergis antar penyedia jasa dalam berbagai klasifikasi dan kualifikasi. Kekurangsetaraan hubungan kerja antara pengguna jasa dan penyedia jasa, belum kokohnya dukungan berbagai sektor secara langsung maupun tidak langsung yang mempengaruhi kinerja dan keandalan jasa konstruksi nasional, antara lain akses kepada permodalan. Pengembangan profesi keahlian dan profesi keterampilan, ketersediaan bahan dan komponen bangunan yang standar, belum tertatanya pembinaan jasa konstruksi secara nasional, masih bersifat parsial dan sektoral.

Jika dianalisis lebih jauh terhadap hasil pekerjaan para instalatur listrik tersebut akan terdapat kelemahan pada bidang kedisiplinan, kejujuran, integritas, perencanaan, pelaksanaan konstruksi kelistrikan, pengujian, pengoperasian dan pemeliharaan. Inilah *key point* atau kata kunci pengajuan penelitian “*Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan (AILIS)*”. Para instalatur listrik yang ada saat ini perlu pembinaan dan pengembangan kompetensinya. Namun, sebelum ditemukan kompetensi yang akan dikembangkan sebagai penelitian lanjutan (*advanced research*), diperlukan kajian yang lebih detail dan mendalam tentang asesmen kompetensi instalatur listrik di lembaga industri jasa konstruksi ketenagalistrikan. Jika tidak, tentu saja belum akan diperoleh ketersediaan ketenagalistrikan

yang andal, aman dan akrab lingkungan. Selalu saja ditemui tudingan bahwa semua kebakaran bangunan disebabkan oleh listrik, sebagai akibat dari tenaga instalatur listrik yang belum menunjukkan *performace assessment* (karya nyata atau unjuk kerja yang teruji). Kepala Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana DKI Jakarta menyatakan pada tahun 2011 telah terjadi 736 kali kebakaran di Kota Jakarta, sebanyak 62% atau 457 kasus dari penyebab kebakaran berasal dari arus listrik.

Mardapi (2008: 5) menjelaskan “Penilaian atau asesmen mencakup semua cara yang digunakan untuk menilai unjuk kerja individu (berfokus pada individu)”. Obisi (2011: 92) menyatakan bahwa efektivitas dan efisiensi kinerja karyawan akan tercapai ketika individu atau karyawan tersebut terus dinilai dan dievaluasi.

Organizational performance and its resultant efficiency and effectiveness can only be achieved when individuals are continuously appraised and evaluated. The inability of organization to install an effective performance appraisal strategy has hindered them from achieving competitive advantage which they require more now than ever before. Appraisal processes are not systematic and regular and often characterized by personal influences occasioned by organizations preoccupation to use confidential appraisal system which hinders objectivity and fairness.

Deskripsi ini menjelaskan bahwa upaya suatu lembaga atau organisasi untuk meningkatkan kualitas kinerjanya adalah melakukan penilaian (asesmen) dan dievaluasi terhadap karyawan secara terus menerus. Ketidakmampuan lembaga atau organisasi untuk menerapkan strategi penilaian kinerja (*performance assessment*) yang efektif dan efisien akan menghalangi suatu lembaga atau organisasi mencapai keunggulan kompetitif. Proses penilaian yang tidak sistematis, tidak teratur, tidak objektif, tidak berkeadilan dan terbawa pengaruh pribadi karena kesibukan organisasi akan berdampak pada menurunnya kinerja lembaga, organisasi dan perusahaan.

Mardapi (2008: 7) menyatakan “Usaha peningkatan kinerja harus didasarkan pada kondisi saat ini yang diperoleh melalui kegiatan penilaian atau asesmen. Data untuk kepentingan penilaian diperoleh dengan menggunakan alat ukur. Alat ukur yang banyak digunakan adalah tes”. Senada dengan uraian ini, Padmadewi (2005: 456) menyatakan “Asesmen diartikan sebagai prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang prestasi atau kinerja seseorang yang hasilnya akan digunakan untuk evaluasi”. Dengan demikian, asesmen instalatur pada penelitian ini adalah kegiatan penilaian terhadap kinerja yang dilakukan instalatur di industri jasa konstruksi ketenagalistrikan, agar mendapatkan data tentang kinerjanya sebagai bahan kebijakan untuk penentuan, penempatan tenaga kerja, program sertifikasi, promosi atau pengembangan tenaga kerja instalatur listrik di industri jasa konstruksi ketenagalistrikan.

Messah (2011: 26) menyatakan bahwa sangat besar pengaruh penilaian kinerja karyawan yang dilakukan secara kontinu terhadap kinerja perusahaan. Asesmen unjuk kerja karyawan yang dilakukan secara terus menerus akan mampu menumbuhkan motivasi kerja berprestasi dan memunculkan tingkat kompetitif yang bermanfaat.

The research revealed that competence, assessment and development affected employee performance to a moderate extent as indicated by 56.9% of the respondents. There were also a number of number of statements on competence, assessment and development that enhanced employee performance as indicated by the respondents. The main statements were; Competence assessment and development is seen, by both staff and management, as a mechanism for identifying people with promotion potential and Competence assessment and development at the firm emphasizes on integrating individuals' aspirations and abilities with organizational goals.

Hal ini berarti adanya pengaruh sistem penilaian kinerja karyawan (*performance assessment*) terhadap kinerja perusahaan. Hasilnya menunjukkan korelasi yang signifikan antara penilaian kerja karyawan yang dilakukan secara kontinu dengan capaian tujuan

organisasi. Oleh sebab itu perlu ada penelitian tentang "Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Jasa dan Konstruksi Ketenagalistrikan di Provinsi Sumatera Barat", karena ada 297 perusahaan yang bergerak di bidang Industri Jasa dan Konstruksi Ketenagalistrikan. Penelitian ini tujuan utamanya adalah menghasilkan kebijakan yang efektif dalam pengembangan kompetensi instalatur listrik.

B. Permasalahan Utama

Masalah kebutuhan ketersediaan energi listrik yang andal, aman dan akrab lingkungan merupakan prioritas utama yang harus dilakukan oleh industri usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan sebagai institusi yang diserah-tugaskan oleh aturan yang berlaku. Hampir semua sendi-sendi kehidupan umat manusia, membutuhkan ketersediaan energi listrik. Oleh karena itu tidak berlebihan jika energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan pokok/utama bagi umat manusia. Pada proses penyaluran dan pendistribusian energi listrik sampai ke instalasi pemanfaatan, terjadi kerugian (*losses*) daya listrik, yang disebabkan oleh *losses* teknik konstruksi ketenagalistrikan, *losses* administrasi, dan listrik ilegal (sehingga *losses* nasional mencapai 11,3%). Kondisi geografis yang kurang mendukung, terjadinya pergeseran norma-norma sosial dan budaya, serta berbagai permasalahan lain. Hal ini mengakibatkan terjadi subsidi listrik oleh pemerintah setiap tahun, pemerintah (negara) memberikan subsidi untuk penyediaan listrik tahun 2013 sebesar Rp. 80.937.800.000.000,- (Kementerian Keuangan Republik Indonesia, 2013: 13). Bila tanpa diberikan subsidi, dapat dipastikan listrik akan mengalami pemadaman bergilir.

Adapun permasalahan terkait pemanfaatan energi listrik pada sisi konsumen adalah instalasi listrik yang tidak memenuhi standar ketentuan yang berlaku. Banyaknya instalasi listrik yang sudah sangat tua umurnya, tidak pernah dilakukan pengecekan dan rehabilitasi, sehingga keandalan dan keamanan menurun. Pengoperasian atau pemanfaatan listrik yang kurang benar, tidak proposional bahkan ilegal. Pertumbuhan beban yang tidak dapat

diimbangi dengan pertambahan *supply*. Mutu dan keandalan listrik yang ada pada instalasi pemanfaatan tenaga listrik masih belum memenuhi standar. Kualitas instalasi pemanfaatan listrik yang tidak memenuhi standar PUIL 2000 dan Amandemen 2006. Sebagian instalasi pemanfaatan tenaga listrik yang telah berumur puluhan tahun, sehingga mengakibatkan kinerja menurun, berpotensi menimbulkan gangguan dan *losses* yang tinggi. Keawaman masyarakat pelanggan listrik tentang bagaimana memanfaatkan dan memperlakukan listrik secara baik dan benar.

Permasalahan ketenagalistrikan di Indonesia ternyata sangat kompleks, baik di sisi penyediaan maupun di sisi pemanfaatan ketenagalistrikan. Masih sangat banyak kendala yang harus dihadapi untuk dapat mewujudkan ketenagalistrikan yang andal, aman dan ramah (akrab) lingkungan. Bahwa masalah ketenagalistrikan tidak semata-mata menjadi tanggung jawab perusahaan listrik negara, tetapi semua pihak pemangku kepentingan (*stake holder*) yang berkaitan dengan ketenagalistrikan, harus ikut bertanggung jawab dan berperan dengan baik.

Pada kondisi riil, sampai saat ini sistem ketenagalistrikan belum dapat terwujud sesuai aturan yang berlaku sebagaimana dipersyaratkan oleh PUIL 2000 dan Amandemen 2006. Masalah tersebut jika diidentifikasi meliputi banyak aspek, terutama yang berkaitan dengan masalah kesempurnaan kualitas instalasi listrik. Instalasi listrik yang berkualitas dapat dianalisis mulai dari perencanaan, pengkonstruksian, komisioning, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik. Melalui asesmen instalatur listrik oleh pejabat teknik dan direktur industri jasa ketenagalistrikan, akan teraudit kinerja instalatur listrik setiap saat. Karena tenaga kerja instalatur listrik yang kompeten akan melakukan pekerjaan sesuai aturan berlaku.

Berawal dari permasalahan tenaga instalatur listrik sebagai ujung tombak dalam mengkonstruksi instalasi listrik, sampai ketika tenaga instalatur listrik menghadapi persoalan yang muncul di lapangan. Kondisi yang memprihatinkan juga terjadi ketika tenaga kerja instalatur listrik tidak mengetahui tugasnya. Meskipun saat ini sudah

banyak dilakukan pembinaan melalui pelatihan, penataran, lokakarya, namun disinyalir kemampuan tenaga instalatur listrik masih belum sesuai dengan kualifikasi yang diharapkan. Sementara asesmen instalatur listrik oleh pejabat teknik dan direktur industri jasa ketenagalistrikan belum banyak diteliti.

Aktivitas asesmen instalatur listrik oleh pejabat teknik dan direktur industri jasa ketenagalistrikan secara kontinu, diduga dapat menjamin tersedianya energi listrik yang berkualitas dan nyaman. Karena mampu meningkatkan kualitas kinerja (performance) instalatur listrik. Asesmen instalatur listrik oleh pejabat teknik dan direktur industri jasa ketenagalistrikan merupakan yang sangat penting diterapkan di industri jasa konstruksi ketenagalistrikan. Tetapi sejauh ini belum dikaji bagaimana sistem asesmen terhadap instalatur oleh pejabat teknik dan direktur industri jasa ketenagalistrikan. Bagaimana konstruk-konstruk asesmen, indikator-indikator, rubrik instrumennya, langkah-langkah analisis dan pelaksanaannya.

Selanjutnya mengenai asesmen terhadap instalatur listrik oleh pejabat teknik dan direktur industri jasa ketenagalistrikan, selain digunakan untuk pembinaan, pengembangan karir, juga dapat digunakan sebagai salah satu sumber dalam seleksi tenaga kerja. Yakni mengidentifikasi tenaga kerja instalatur listrik yang kompeten dan responsif terhadap kinerja perusahaan. Namun bagaimana implementasi asesmen ini dalam pekerjaan perencanaan, pengkonstruksian, komisioning, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik masih menjadi pertanyaan. Seberapa besar asesmen digunakan, bagaimana pelaksanaannya, bagaimana instrumen digunakan, dan bagaimana keberhasilan dan analisisnya. Hal ini merupakan masalah yang diteliti dalam disertasi ini.

Pelaksanaan pekerjaan perencanaan, pengkonstruksian, komisioning, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik yang tepat dan benar sesuai aturan PUIL 2000 dan Amandemen 2006 adalah merupakan asesmen yang dikembangkan. Asesmen terhadap instalatur listrik oleh pejabat teknik dan direktur industri jasa ketenagalistrikan ini diduga tepat untuk diterapkan, namun hal ini

masih perlu dibuktikan. Bagaimana asesmen instalatur listrik industri jasa konstruksi ketenagalistrikan oleh penanggung jawab teknik (PJT) dan direktur perusahaan. Hal tersebut merupakan masalah yang dapat diteliti.

C. Konsepsi Kinerja Instalatur Listrik

Selden (2011: 252) menjelaskan bahwa *“In exploring performance management, one must start with an explanation of the process of managing individual employee performance. The process of managing individual performance is similar to the models used to manage performance at the organization level”*. Pengelolaan kinerja berpusat pada individu karyawan. Model-model pengelolaan kinerja yang berpusat pada individu karyawan, mirip dengan pengelola kinerja di tingkat organisasi. Proses pengelolaan dan pengembangan kinerja individu karyawan biasanya dimulai dari pihak atasan atau manager.

Kusrorong (2013: 6) Kinerja merupakan hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dapat dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugas sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Hasibuan (2006: 34) mengemukakan bahwa kinerja (prestasi kerja) adalah suatu hasil kerja yang dicapai seseorang dalam melaksanakan tugas-tugas yang dibebankan kepadanya yang didasarkan atas kecakapan, pengalaman dan kesungguhan serta waktu yang digunakan. Kinerja pada dasarnya merupakan faktor kunci guna mengembangkan suatu perusahaan secara efektif dan efisien, karena adanya kebijakan atau program yang lebih baik atas sumber daya manusia yang ada dalam perusahaan. Kinerja individu sangat bermanfaat bagi dinamika pertumbuhan perusahaan secara keseluruhan.

Spencer (1993: 9) menjelaskan bahwa *“A competency is an underlying characteristic of an individual that is causally related to criterion-referenced effective and superior performance in a job or situation”*. Uraian ini menjelaskan bahwa kompetensi merupakan karakteristik yang mendasari dan melekat pada individu sesuai

dengan kriteria, sehingga kinerja menjadi efektif dan unggul dalam pekerjaan. Spencer (1993: 10) membagi lima bentuk karakteristik kompetensi yaitu *motives* (suatu karakteristik yang konsisten terhadap pencapaian tujuan), *traits* (karakteristik yang konsisten terhadap semua situasi dan informasi), *self-concept* (karakteristik yang konsisten dengan kemampuan), *knowledge* (karakteristik yang konsisten dengan ilmu yang spesifik dan *skill* (karakteristik yang mempunyai kinerja dan mampu menyelesaikan tugas).

Purnadi (2009: 2) menjelaskan bahwa kompetensi merupakan faktor kunci penentu bagi seseorang yang menghasilkan kinerja yang sangat baik. Dalam situasi kolektif, kompetensi merupakan faktor penentu keberhasilan sebuah organisasi. Bagaimana Anda dapat mengidentifikasi kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan untuk dapat menghasilkan kinerja perusahaan yang prima. Inilah yang sangat diutamakan dalam sebuah keberhasilan setiap pekerjaan. Jika suatu pekerjaan ingin bermutu, maka semua karyawan harus sepakat bahwa kompetensi adalah faktor utama yang menentukannya. Pekerjaan akan berkualitas jika semua tenaga kerja yang bergabung dalam pekerjaan tersebut kompeten.

Kessler (2008: 17) mengemukakan “*Competencies are the key characteristics that the most successful people in every professional are have that help them be so successful*”. Kompetensi adalah karakteristik kunci yang paling menentukan agar seseorang menjadi sukses pada setiap bidang profesional, kompetensi mampu memberikan bantuan agar karyawan menjadi sukses di tempat kerja. Suyanto (2008: 47) Kompetensi dapat diartikan segala bentuk motif, sikap, keterampilan, pengetahuan, perilaku atau karakteristik pribadi lain yang penting, untuk melaksanakan pekerjaan atau yang membedakan antara kinerja rata-rata dengan kinerja superior. Kompetensi adalah sekelompok kemampuan terkait, komitmen, pengetahuan, dan keterampilan yang memungkinkan seseorang untuk bertindak secara efektif dalam pekerjaan atau situasi tertentu. Kompetensi menunjukkan kecukupan pengetahuan dan keterampilan yang memungkinkan seseorang untuk bertindak dalam berbagai macam situasi. Karena setiap tingkat tanggung jawab pekerjaan memiliki persyaratan sendiri dan kompetensi dapat terjadi dalam

setiap periode kehidupan seseorang atau pada setiap tahap karier. Oleh sebab itu, setiap orang haruslah berusaha menjadi kompeten dengan mengumpulkan sejumlah kompetensi dalam mensukseskan pekerjaan dan karier. Komitmen yang kuat agar mampu menyelesaikan pekerjaan dengan mutu yang tinggi merupakan modal dasar agar dapat berkarier dan mencapai hasil kerja yang memuaskan.

Energi listrik yang dibangkitkan oleh sumber listrik, akan dapat dimanfaatkan oleh konsumen jika energi listrik tersebut sudah tersedia berada dekat dengan pemakai tenaga listrik. Marsudi (2012: 15) menyatakan "Sistem tenaga listrik yang berfungsi menyediakan tenaga listrik bagi masyarakat pemakai tenaga listrik, secara garis besar terdiri dari instalasi pembangkitan, instalasi penyaluran dan instalasi distribusi yang menuju ke pelanggan ketenagalistrikan". Agar listrik dapat dimanfaatkan pada sisi pemakai tenaga listrik, maka terlebih dahulu dilakukan pekerjaan pengkonstruksian sesuai standar oleh instalatur listrik yang kompeten. PUIL (2000: 1) menyatakan jenis pekerjaan instalatur listrik terdiri dari: (1) proteksi untuk keselamatan, (2) perancangan instalasi listrik, (3) perlengkapan Listrik, (4) perlengkapan hubung bagi dan kendali, (5) pemasangan penghantar, (6) pemasangan ruang dan instalasi khusus, dan (7) pengusahaan instalasi listrik.

Antoni (1995: 229) menjelaskan dalam kamus lengkap teknik bahwa instalatur listrik berasal dari kata "*installation*", dimana artinya adalah perbuatan atau pemasangan dan "*electrical*" adalah menggunakan tenaga listrik. Jadi, instalatur listrik adalah orang yang memasang pengguna tenaga listrik. Anwir (1983: 214) menyatakan instalatur listrik adalah pemasangan, pengikatan, pembangunan dan penyusunan. Pusat Bahasa (2008: 540), menjelaskan bahwa instalatur adalah orang yang bekerja atau ahli memasang instalasi. Sedangkan instalatur listrik adalah orang yang memasang perlengkapan aliran listrik pada bangunan konsumen. Para instalatur listrik yang melakukan pemasangan perlengkapan aliran listrik pada bangunan konsumen dibekali dengan kompetensi tentang ketenagalistrikan. Pengertian yang sama juga dijelaskan oleh Staatskoerant (2009: 3) bahwa:

Installation electrician is a person who has been registered as an installation electrician in terms of regulation for the verification and certification of the construction, testing and inspection of any electrical installation, excluding specialist electrical installations. Installation work means; (a) the installation, extension, modification or repair of an electrical installation; (b) the connection of machinery at the supply terminals of such machinery; or (e) the inspection, testing and verification of electrical installations for the purpose of issuing a certificate of compliance.

Kutipan ini menjelaskan bahwa Instalatur listrik (electrician) adalah orang yang telah terdaftar dan bersertifikat Instalatur listrik mengkhususkan diri dalam pekerjaan kabel listrik bangunan, mesin stasioner dan peralatan terkait. Instalatur listrik bekerja sebagai pemeriksaan instalasi listrik, termasuk instalasi listrik khusus. Pekerjaan instalasi terdiri dari; (a) modifikasi atau perbaikan instalasi listrik, (b) koneksi mesin di terminal pasokan mesin tersebut, (c) inspeksi, pengujian dan verifikasi instalasi listrik sesuai standar.

Occinfo (2009: 1) menjelaskan bahwa “*Electricians install, alter, repair and maintain electrical systems that are designed to provide heat, light, power, control, signals or fire alarms for all types of buildings, structures and premises*”. Instalatur listrik merupakan orang yang diberi tugas menginstal, mengubah, memperbaiki dan memelihara sistem listrik yang dirancang untuk menyediakan panas, cahaya, listrik, kontrol, sinyal atau alarm kebakaran untuk semua jenis bangunan, struktur dan tempat. Pendapat ini juga didukung oleh IET (2012: 5) yang menjelaskan.

Electrical installation work-the design, construction, maintenance, verification and inspection and testing of one or more of the work categories a separate and self-contained premises constructed or adapted to use for residential purposes and forming part of a building from some other part of which it is divided horizontally.

Instalatur listrik adalah orang yang pekerjaannya mendesain, mengkonstruksi, pemeliharaan, memverifikasi, menginspeksi dan menguji satu atau lebih kategori pekerjaan instalasi listrik bangunan yang dibangun atau diadaptasi untuk keperluan perumahan. Instalatur listrik merupakan orang yang bekerja memenuhi ketersediaan kelistrikan pemakai tenaga listrik mulai dari perencanaan instalasi listrik, pengkonstruksian, pengujian, pengoperasian dan pemelihara instalasi listrik.

AKLI (2012: 10) menjelaskan bahwa tenaga kerja konstruksi instalatur listrik harus mempunyai sertifikat keterampilan kerja yang telah memenuhi persyaratan berdasarkan disiplin keilmuan teknik listrik. Penjelasan ini didukung oleh Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2012, untuk mewujudkan penyediaan tenaga listrik yang aman, andal dan ramah lingkungan maka instalasi listrik yang dipasang harus sesuai dengan standar dan tenaga teknik instalatur listrik harus memiliki sertifikat kompetensi. APEI (2008: 6) menyatakan persyaratan untuk memperoleh sertifikat keterampilan kerja di bidang ketenagalistrikan adalah berijazah Sekolah Menengah Kejuruan program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik atau setara. Setelah tenaga instalatur listrik yang bekerja sebagai tenaga pelaksana pada industri jasa konstruksi ketenagalistrikan bersertifikat tenaga kerja terampil, maka instalatur listrik sudah kompeten melakukan pekerjaan mendesain, mengkonstruksi, menguji, mengoperasikan dan memelihara instalasi listrik pada konsumen pemakai tenaga listrik.

D. Pekerjaan Instalatur Listrik

PUIL (2000: 14) menjelaskan perancangan instalasi listrik merupakan pekerjaan instalatur listrik yang berupa berkas gambar rancangan dan uraian teknik, yang digunakan sebagai pegangan untuk melaksanakan pemasangan suatu instalasi listrik. Keseluruhan rancangan instalasi listrik tercakup.

Susunan umum, kendali dan pengaman, cara perhitungan kebutuhan maksimum di sirkuit utama konsumen dan sirkuit,

jumlah titik beban dalam tiap sirkuit akhir, sirkuit utama pelanggan, susunan sirkuit cabang dan sirkuit akhir, pengantar netral bersama, pengendali sirkuit yang netralnya dibumikan langsung, proteksi sirkuit yang netralnya dibumikan langsung, pengendalian dan proteksi sirkuit yang netralnya dibumikan tidak langsung, perlengkapan pengendali api dan asap kebakaran, perlengkapan evakuasi darat dan saklar dan pemutus sirkuit, lokasi dan pencapaian papan hubung bagi.

Pekerjaan instalatur listrik yang dimaksudkan adalah sebagai perancangan, pembangunan, pemasangan, pelayanan, pemeliharaan, pemeriksaan dan pengujian instalasi listrik serta proteksi. Gambar adalah teknik yang diwujudkan dalam kesepakatan simbol. Gambar dapat berupa gambar sket, gambar perspektif, gambar proyeksi, gambar denah serta gambar situasi. Sedangkan analisa adalah seperangkat perhitungan yang berangkat dari perbandingan teknis. Jenis analisa dapat berupa analisa daya listrik, analisa lingkungan/bangunan sipil, analisa kebutuhan bahan/komponen instalasi serta uraian sebagai pelengkap yang meliputi penjelasan tentang cara pemasangan peralatan/bahan.

Seip (2000: 18) menguraikan bahwa *“Electrical power supply system must always be planned, erected, and operated in compliance with recognized codes of practice and technical regulations which are defined in national and international standard”*. Sistem sumber daya listrik harus selalu direncanakan, dibangun, dan dioperasikan sesuai dengan kode yang diakui dan peraturan teknis yang ditetapkan di tingkat nasional dan standar internasional. Oleh sebab itu para instalatur harus mampu mengikuti aturan yang berlaku dan selalu meningkatkan kemampuan keilmuan dan kemampuan praktis sesuai realita lapangan.

PUIL (2000: 13) menjelaskan bahwa perlengkapan listrik merupakan istilah umum yang meliputi bahan, fitting, gawai, peranti, luminair, aparat, mesin, dan lain-lain yang digunakan sebagai bagian, atau dalam kaitan dengan instalasi listrik. Barang yang digunakan untuk maksud-maksud seperti pembangunan, pengubahan, transmisi distribusi atau pemanfaatan energi listrik,

seperti, mesin, transformator, instrumen, gawai proteksi, perlengkapan untuk pengawatan dan peranti.

Seip (2000: 18) menguraikan *“The purpose of the planning stage is to determine the most suitable electro technical infrastructure for type of building concerned”*. Tujuan pada tahap perencanaan adalah untuk menentukan infrastruktur elektroteknik yang paling cocok untuk jenis bangunan yang bersangkutan. Selanjutnya PUIL (2000: 1) menyatakan jenis pekerjaan instalatur listrik terdiri dari (1) proteksi untuk keselamatan, (2) perancangan instalasi listrik, (3) perlengkapan listrik, (4) perlengkapan hubung bagi dan kendali, (5) pemasangan penghantar, (6) pemasangan ruang dan instalasi khusus, (7) pengusahaan instalasi listrik.

E. Asesmen Instalatur Listrik

Wynne (2008: 1) *“Assessment is the practice of collecting information about persons progress”*. Penilaian adalah praktik mengumpulkan informasi tentang kemajuan seseorang atau individu. Mardapi (2008: 5) menjelaskan *“Penilaian atau asesmen mencakup semua cara yang digunakan untuk menilai unjuk kerja individu (berfokus pada individu)”*. Asesmen unjuk kerja banyak digunakan pada dunia usaha dan dunia industri untuk menentukan kecakapan atau keterampilan seseorang. Barbara (2010: 3) menjelaskan bahwa *assessment is composed of three steps (1) goals (may also be called outcome or objectives), (2) information (may be called measures or evidence), and action (using the information may be called closing the loop)*. Uraian ini menyatakan bahwa asesmen dapat dilakukan dengan tiga tahapan yakni menetapkan hasil yang akan diperoleh pada kegiatan asesmen, bukti dan tindak lanjut dari kegiatan asesmen. Dalam hal ini adalah hasil asesmen instalatur listrik oleh atasan, bukti fisik asesmen instalatur listrik oleh atasan dan tindak lanjut hasil asesmen instalatur listrik. Sebagai bahan pengambilan kebijakan untuk promosi atau pengembangan tenaga instalatur listrik.

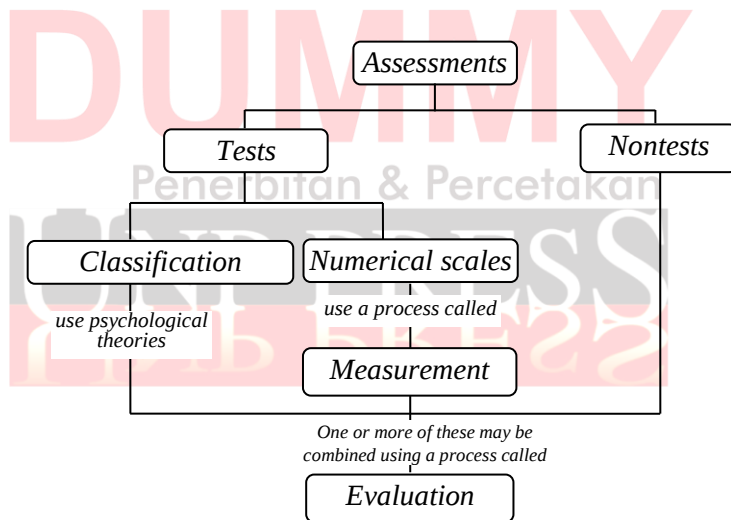
Berry (2011: 32) menjelaskan “Assessment is one of the most emotive words in the education lexicon. It has a variety of connotations for different people anxiety, pressure, competition, success, failure, judgment, feedback, fairness, standards, accountability, bureaucracy and drudgery, to mention but a few depending on the nature of their participation in the assessment process”. Asesmen memiliki berbagai konotasi, ada yang beranggapan kecemasan, tekanan, kompetisi, keberhasilan, kegagalan, umpan balik, keadilan, standar, akuntabilitas, birokrasi dan membosankan, hal ini tergantung pada sifat dan partisipasinya dalam proses asesmen. Kecemasan dan tekanan apabila asesmen dilakukan tanpa ada persiapan, tujuan dan tindakan yang jelas dan terukur, baik di pihak subyek maupun pengases. Asesmen menjadi membosankan, jika aktivitas asesmen dilakukan tanpa diiringi oleh suatu umpan balik yang berarti kepada subjek.

Elaine (2004: 18) mengemukakan asesmen yang komprehensif dari kinerja karyawan, praktisi berpengalaman telah ditemukan asesmen yang meyakinkan dan cenderung dipandang lebih kredibel untuk berkomunikasi dengan kebutuhan pembangunan organisasi.

An advantage of using different rating sources is that they often have different views of an employee's performance and thus provide a more complete picture of effectiveness. For example, peers and customers typically would not have information to evaluate how effectively an employee develops or leads her subordinates, whereas direct reports would be an excellent source for this type of information. Beyond gaining a more comprehensive assessment of performance, experienced practitioners have found that multi-source assessments can be more convincing and tend to be viewed as more credible for communicating development needs. With multiple raters, the manager is taken out of the role of “sole judge and evaluator” and can assume a greater role as a performance coach and helper.

Keuntungan menggunakan sumber peringkat yang berbeda adalah bahwa penilai sering memiliki pandangan yang berbeda pada

kinerja karyawan. Dengan demikian memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang efektivitas penilaian kinerja karyawan. Misalnya rekan-rekan dan pelanggan biasanya tidak akan memiliki informasi untuk mengevaluasi seberapa efektif seorang karyawan mengembangkan atau memimpin bawahan. Laporan hasil penilaian kinerja karyawan dapat langsung menjadi sumber yang sangat baik untuk jenis informasi kinerja karyawan.



Gambar 1.1. Relationship Among the Terms Assessment, Test, Measurement, and Evaluation

Sumber: Nitko (2011: 3).

Nitko (2011: 3) menyatakan bahwa *“Assessment is a broad term defined as a process for obtaining information that is used for making decision about a person (student)”*. Sedangkan evaluasi merupakan proses pengumpulan informasi yang ditujukan pada penentuan keputusan terhadap program atau produk. Diagram hubungan antara asesmen, tes, pengukuran dan evaluasi tertera seperti Gambar 1.

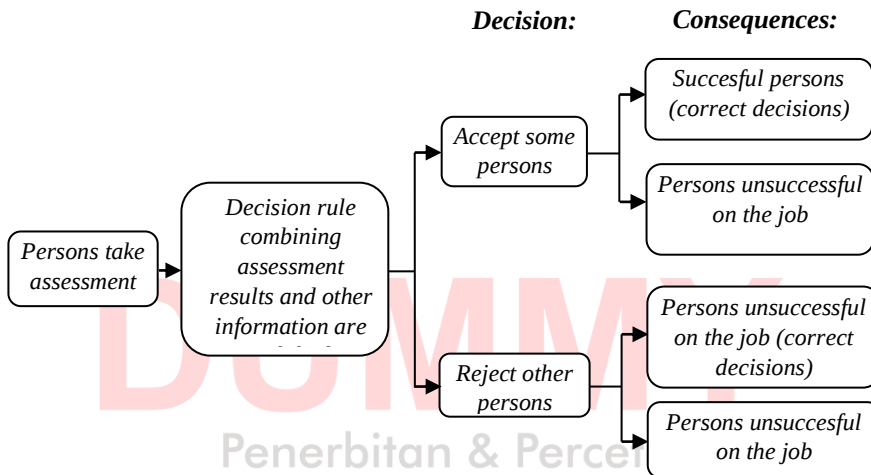
Grote (2002: 74) menjelaskan *“Basically, performance assessment involves evaluating just how good a job the individual has done and filling out the appraisal form”*. Pada dasarnya, asesmen performa (penilaian kinerja) adalah melakukan aktivitas mengevaluasi kualitas pekerjaan individu yang telah dilakukan dan mengisi formulir asesmen atau penilaiannya. Sedangkan evaluasi

adalah mengevaluasi kompleksnya sebuah program, Fitzpatrick (2010: 8) menjelaskan.

Define completely a program is: (1) a set of planned systematic activities, (2) using managed resources, (3) to achieve specified goals, (4) related to specific need, (5) of specific, identified, participating human individuals or groups, (6) in specific contexts, (7) resulting in documentable outputs, outcomes and impacts, and (8) following assumed (explicit or implicit) system of beliefs (diagnostic, causal, intervention, and implementation theories about how the program works).

Program yang kompleks adalah: (1) mempunyai seperangkat kegiatan yang direncanakan secara sistematis, (2) menggunakan sumber daya yang dikelola dengan baik, (3) untuk mencapai tujuan tertentu, (4) terkait dengan kebutuhan yang spesifik, (5) mampu mengidentifikasi partisipasi yang bersifat individu maupun grup yang spesifik, (6) ada dalam konteks tertentu, (7) menghasilkan luaran yang terdokumentasi serta berdampak baik, dan (8) berasumsi eksplisit atau implisit, mempunyai sistem kepercayaan yang baik (teori diagnostik, kausal, intervensi, dan implementasi tentang bagaimana program berjalan).

Evaluasi program menjadi bagian terpenting dalam hal menjalankan program. Ketidakhadiran sebuah evaluasi dalam sebuah program, maka tidak akan diketahui kondisi rancangan, proses, pelaksanaan serta hasil program tersebut. Bagi pemangku kebijakan jangan takut dengan terjadinya pengkritisan evaluasi program karena pada intinya semua ini dilakukan untuk mencapai program yang lebih baik dan bermutu. Uraian ini mempertegas bahwa evaluasi program dilakukan dalam rangka memberikan standar terhadap kriteria yang dicapai oleh suatu program.



Gambar 1.2. A Simplified Illustration of How a Selection Situation Uses Assessment and The Consequences of Those Decisions

Sumber: Nitko (2011:3).

Hogan (2007:15) menjelaskan bahwa asesmen tentang performa biasa digunakan untuk melakukan asesmen suatu yang realistis atau kondisi realita tugas.

In practice, performance assessment usually implies something about the nature of the task as well as something about the mode of responding. The emphasis for the task is on some holistic or realistic task. The emphasis for the response is on what is called response or free-response format. Performance assessment is usually contrasted with a multiple-choice test format. In This format, the task is usually a simple question or statement, followed by a selected response format. Because of its emphasis on realistic task, at least some types of performance assessment are called authentic assessment.

Asesmen kinerja biasanya menyiratkan sesuatu tentang sifat tugas serta sesuatu tentang modus tanggapan. Penekanan pada tugas yang holistik atau realistis, penekanan pada respon adalah apa yang disebut respon format respon bebas. Asesmen kinerja biasanya kontras dengan format tes pilihan ganda, dalam format ini, tugas biasanya dikemas dalam sebuah pertanyaan atau pernyataan

sederhana, diikuti oleh format respon yang dipilih. Titik penekanan asesmen pada tugas yang realistis, maka jenis asesmen kinerja dapat disebut penilaian otentik.

Sudjana (2012:3) menyatakan "Penilaian diartikan sebagai proses menentukan nilai suatu objek, untuk dapat menentukan nilai atau harga suatu objek diperlukan adanya ukuran atau kriteria. Kriteria baik, sedang, kurang, diperlukan adanya ketentuan yang jelas". Selanjutnya Sudjana (2012:3) menyatakan bahwa inti penilaian adalah proses memberikan atau menentukan nilai kepada objek tertentu berdasarkan suatu kriteria tertentu. Proses pemberian nilai tersebut berlangsung dalam bentuk interpretasi yang diakhiri dengan pertimbangan atau keputusan.

Lee (2000:420) menjelaskan bahwa organisasi perusahaan selalu terlibat dalam beberapa kegiatan yang dapat mempengaruhi pengembangan karir individu, termasuk karyawan, pelatihan staf, *mentoring* program yang terjadwal, dan konseling karir.

Organisations engage in several activities that may affect individuals' career development, including employee staffing, training, formal mentoring programs, and career counseling. Assessing employees on the Five-Factor of personality may be one way to improve each of these activities so that both employees and the organization benefits. The Five-Factor consists of emotional stability, extraversion, openness to experience, agreeableness, and conscientiousness. Possible future directions for research and practice using the Five-Factor for each of the mentioned activities is discussed. Several key issues include assessing motivation levels, identifying areas for training and development, and enhancing employee fit with work demands and within work relationships.

Penilaian karyawan dengan lima faktor, kepribadian dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan kinerja masing-masing kegiatan individu sehingga bermanfaat bagi karyawan dan organisasi. lima faktor terdiri dari kestabilan emosi, *extraversion* (keterbukaan), mengalami keterbukaan, keramahan hati nurani, dan sifat kehati-hatian. Menilai tingkat motivasi, mengidentifikasi arah

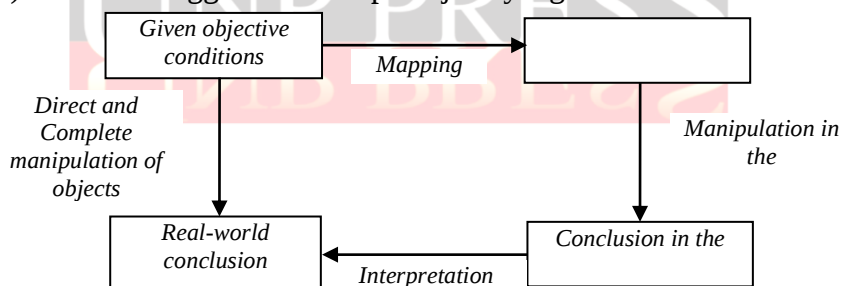
pelatihan dan pengembangan karyawan yang cocok dengan pekerjaan karyawan untuk meningkatkan tuntutan pekerjaannya.

Hibbard (2006:2) menjelaskan bahwa, *Performance assessment is a system used to judge the quality of a completion of given task. Performance task require (1) the application of important science concepts and supporting information, (2) work habits important to scientific study or pursuit, and (3) the demonstration of scientific literacy.*

Penilaian kinerja adalah suatu sistem yang digunakan untuk menilai kualitas penyelesaian tugas yang diberikan. Tugas kinerja memerlukan (1) penerapan konsep-konsep ilmu penting dan informasi pendukung, kebiasaan kerja, (2) penting untuk penelitian ilmiah, dan (3) demonstrasi literasi ilmiah. Hibbard (2006: 2) juga menjelaskan bahwa:

Component of a performance assessment system include: 1) checklists that identify the elements of the performance or product to inspect, 2) rubrics (sets of descriptions of a process and/or a quality-rating continuum) from which to base an overall score for work, and 3) examples of excellence for a of work to be done”.

Komponen sistem penilaian kinerja meliputi: (1) daftar yang mengidentifikasi unsur-unsur kinerja atau produk untuk memeriksa, (2) rubrik (set deskripsi dari proses atau rangkaian kualitas-rating) dari yang akan menjadi dasar skor keseluruhan untuk bekerja, dan (3) contoh keunggulan untuk pekerjaan yang harus dilakukan.



Gambar 1.3. Reasoning in a as a substitute for real-world investigation

Sumber: Cronbach (1983: 160).

Cronbach (1983: 160) menjelaskan bahwa *“A that simulates the concrete situation is constructed, then manipulated to reach a conclusion”*. Untuk mendapatkan kesimpulan suatu investigasi dapat menggunakan penyelidikan nyata di lapangan dengan pendekatan secara langsung maupun tidak langsung. Menggunakan ini, para peneliti melakukan simulasi yang rasional untuk memperoleh hasil ini dapat dijelaskan pada Gambar 3.

Martha (2001: 29) menjelaskan *“When developing assessment methods, make sure your selections (1) answer questions that are important to you, (2) are manageable, given available resources, and (3) result in useful feedback that highlights accomplishments and identifies areas requiring attention”*. Uraian ini menjelaskan, jika mengembangkan metode penilaian dalam sebuah penelitian maka pastikan pilihan bahwa subyek menjawab pertanyaan yang penting, dapat mengelola, sumber daya yang tersedia, dan menghasilkan umpan balik yang berguna yang menyoroti prestasi dan mampu mengidentifikasi bagian yang membutuhkan perhatian.

Uraian di atas menjelaskan bahwa asesmen instalatur listrik berbasis industri usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan merupakan asesmen performa instalatur listrik yang secara realistis di dunia kerja. Kriteria asesmen yang dilakukan adalah standar kompetensi instalatur listrik yang terdiri dari kompetensi perancangan, pengkonstruksian, pengujian, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik bidang instalasi pemanfaat tenaga listrik.

F. Industri Jasa Konstruksi Kelistrikan

1. Pengertian

Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional (2008: 2) menjelaskan bahwa *“Usaha jasa pelaksana konstruksi adalah jenis usaha jasa konstruksi yang menyediakan layanan jasa pelaksanaan pekerjaan konstruksi, yang dibedakan menurut bentuk usaha, klasifikasi dan kualifikasi usaha jasa pelaksana konstruksi”*. Malik (2010: 15) mengemukakan *“Bisnis konstruksi adalah usaha yang dilakukan oleh sekelompok orang atau pelaku bisnis terorganisir, untuk mendapatkan sejumlah keuntungan*

melalui jasa pemborongan di bidang pelaksanaan pekerjaan konstruksi, yang meliputi pekerjaan arsitektural, mekanikal, elektrik, dan tata lingkungan”.

Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional (2008: 71) menyatakan jenis pekerjaan Industri Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan meliputi;

- a. Jasa pemasangan jaringan transmisi tenaga listrik tegangan tinggi dan ekstra tegangan tinggi di atas tanah maupun di bawah tanah.
- b. Jasa pemasangan jaringan distribusi tenaga listrik tegangan menengah, jasa pelaksana jaringan distribusi tenaga listrik tegangan rendah dan penerangan jalan umum. Instalasi kontrol dan instrumentasi. Instalasi listrik gedung dan pabrik.
- c. Jasa pemasangan instalasi listrik di dalam dan di luar gedung, pabrik, maupun jaringan konstruksi.
- d. Jasa pemasangan instalasi listrik dan peralatan untuk sistem tenaga listrik darurat, jasa pemasangan penangkal petir, jasa pemasangan instalasi listrik khusus, seperti instalasi listrik kapal, instalasi listrik tahan api dan yang sejenisnya.
- e. Jasa pemasangan instalasi untuk sistem penerangan dan tanda untuk jalan, rel kereta api, bandara, pelabuhan dan yang sejenis, termasuk perawatannya.

Berikutnya penjelasan Undang-Undang No. 30 Tahun 2010 menguraikan bahwa Usaha jasa penunjang tenaga listrik meliputi:

- a. Konsultasi dalam bidang instalasi penyediaan tenaga listrik.
- b. Pembangunan dan pemasangan instalasi penyediaan tenaga listrik.
- c. Pemeriksaan dan pengujian instalasi tenaga listrik.
- d. Pengoperasian instalasi tenaga listrik.
- e. Pemeliharaan instalasi tenaga listrik.

2. Kompetensi Instalatur Listrik

Kompetensi adalah sekelompok kemampuan terkait, komitmen, pengetahuan, dan keterampilan yang memungkinkan seseorang untuk bertindak secara efektif dalam pekerjaan. Kompetensi menunjukkan kecukupan pengetahuan dan

keterampilan yang memungkinkan seseorang untuk bertindak dalam berbagai jenis situasi. *Competence is a cluster of related abilities, commitments, knowledge, and skills that enable a person (or an organization) to act effectively in a job or situation. Competence indicates sufficiency of knowledge and skills that enable someone to act in a wide variety of situations (Business Dictionary Competence, 2011: 6).*

Tanggung jawab pada pekerjaan memiliki persyaratan sendiri dalam setiap periode kehidupan seseorang atau pada setiap tahap karier. Oleh sebab itu, setiap orang haruslah berusaha menjadi kompeten dengan mengumpulkan sejumlah kompetensi dalam mensukseskan pekerjaan dan karier. Komitmen yang kuat agar mampu menyelesaikan pekerjaan dengan mutu yang tinggi merupakan modal dasar agar dapat berkarier dan mencapai hasil kerja yang memuaskan.

Sanghi (2007: 8) menguraikan semua organisasi berbicara tentang penting kompetensi dan berusaha membangun kompetensi yang dibutuhkan sesuai dengan ciri dan kriteria organisasinya.

All organisations are talking about competencies. Some have truly worked the concept into several of their processes. A few have a fully implemented competency ing and reporting system in place. These address the development of people from process design through succession. However, quite a few organizations are still striving to build a competency and implement it. Most organizations, of all sizes, are still struggling with defining, designing and implementing competency projects.

Semua organisasi berbicara tentang pentingnya kompetensi, beberapa organisasi telah benar-benar menjadi kompetensi sebagai konsep pada semua aspek proses kerja dan telah memiliki pean kompetensi. Namun, masih banyak organisasi yang berjuang untuk mendefinisikan, merancang dan melaksanakan proyek-proyek kompetensi, membangun kompetensi dan menerapkan. Kompetensi adalah pengintegrasian pengetahuan,

keterampilan, dan sikap yang memungkinkan untuk melaksanakan satu cara efektif. Kompetensi dapat dijelaskan sebagai kemampuan untuk melaksanakan satu tugas, peran atau tugas, kemampuan mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan-keterampilan, sikap-sikap dan nilai-nilai pribadi, dan kemampuan untuk membangun pengetahuan dan keterampilan yang didasarkan pada pengalaman dan pembelajaran yang dilakukan.

Scaddan (2005: 11) menjelaskan bahwa *the electrician who is working towards at building, must be gaining competencies in various aspects of installation work*. Uraian ini menggambarkan bahwa instalatur listrik (*the electrician*) yang bekerja di bidang instalasi tenaga listrik memperoleh bekal kompetensi dalam berbagai aspek pekerjaan instalasi listrik. Scaddan (2005: 12) menyatakan aspek-aspek kompetensi instalatur listrik tersebut dapat dipetakan:

- a) *working effectively and safely in an electro technical environment;*
- b) *principles of electro technology (describe the application of basic units, basic scientific concepts, basic electrical circuitry, and identify tools, plant, equipment and materials;*
- c) *application of health and safety and electrical principles;*
- d) *installations buildings and structures (regulation and related information for electrical installations, purpose and application of specification and data, and types of electrical installations;*
- e) *installations buildings and structures inspection, testing and commissioning;*
- f) *installations buildings and structures fault diagnosis and rectification.*

Uraian ini menyatakan bahwa aspek-aspek kompetensi instalatur listrik adalah bekerja secara efektif dan aman di lingkungan elektroteknik, mengaplikasikan kesehatan dan keselamatan dan prinsip-prinsip elektroteknik. Mendeskripsikan penerapan konsep-konsep dasar listrik, sirkuit listrik dasar, dan mengidentifikasi alat-alat, pabrik, peralatan dan bahan prinsip listrik. Instalasi bangunan dan struktur yaitu peraturan dan informasi terkait untuk instalasi listrik. Mengetahui tujuan dan

penerapan data spesifikasi dan jenis instalasi listrik. Instalasi listrik bangunan dan pengujian dan perbaikan instalasi bangunan. Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010 menguraikan bahwa standar kompetensi instalatur listrik bidang perancangan, konstruksi, operasi, pemeliharaan dan inspeksi tenaga teknik ketenagalistrikan untuk instalasi pemanfaatan tenaga listrik.

3. Kompetensi Perancangan Instalasi Listrik

Seip (2000: 667) menjelaskan bahwa *“Planning a building control system is extremely challenging, since it requires experienced planners with expertise in electrical engineering, heating, ventilation, air conditioner and communications technology”*. Perencanaan sistem kontrol bangunan sangat penuh tantangan, karena memerlukan perencana yang berpengalaman dengan keahlian di bidang teknik listrik, pemanas, ventilasi, AC dan teknologi komunikasi. PUIL (2000: 105) menjelaskan bahwa rancangan instalasi listrik ialah berkas gambar rancangan dan uraian teknik, yang digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan pemasangan suatu instalasi listrik. Rancangan instalasi listrik harus dibuat dengan jelas, serta mudah dibaca dan dipahami oleh para teknisi listrik. Untuk itu harus diikuti ketentuan dan standar yang berlaku. Rancangan instalasi listrik terdiri dari gambar situasi, yang menunjukkan dengan jelas letak gedung atau bangunan tempat instalasi tersebut akan dipasang dan rancangan penyambungan dengan sumber tenaga listrik. Rancangan tata letak yang menunjukkan dengan jelas letak perlengkapan listrik beserta sarana kendali (pelayanan), seperti titik lampu, kotak kontak, sakelar, motor listrik, PHB dan lain-lain.

Rancangan hubungan perlengkapan listrik dengan gawai pengendalnya seperti hubungan lampu dengan saklar, motor dengan pengasut, dan dengan gawai pengatur kecepatan, yang merupakan bagian dari sirkuit akhir atau cabang sirkuit akhir. Gambar hubungan antara bagian sirkuit akhir dan PHB yang bersangkutan, ataupun pemberian tanda dan keterangan yang jelas mengenai hubungan tersebut. Tanda ataupun keterangan

yang jelas mengenai setiap perlengkapan listrik. Diagram garis tunggal, yang meliputi diagram PHB lengkap dengan keterangan mengenai ukuran dan besaran pengenalan komponen. Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010 menguraikan bahwa perancangan instalasi listrik adalah merancang sistem pencahayaan, listrik tiga fase tegangan rendah, tegangan menengah, sistem proteksi petir, instalasi listrik dan sistem otomatisasi bangunan hunian rumah, hotel dan apartemen, rumah sakit, industri kecil, menengah dan usaha industri besar.

Linsley (2008: 82) menyatakan setiap rancangan menawarkan beberapa posisi untuk disebut sebagai rancangan tahanan. Oleh sebab itu rancangan sistem proteksi petir pada bangunan gedung merupakan hal berhubungan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk merancang sistem proteksi petir pada bangunan gedung yang aman dan mempunyai tahanan yang kecil. Parameter rancangan, spesifikasi sistem proteksi petir pada bangunan gedung dan persyaratan lainnya yang dapat mempengaruhi rancangan yang ditetapkan berdasarkan kebijakan organisasi.

Linsley (2008: 273) menjelaskan bahwa selama periode pengembangan layanan listrik, khususnya pada hari-hari awal, desain yang sederhana dan instalasi menyebabkan banyak bangunan yang rusak.

Many buildings of historical interest or tall buildings such as churches are fitted with a lightning protection system to protect the building and those who use it from the harmful effects of a lightning strike upon the building. The average lightning discharge current is in the order of 20,000 and it is this discharge of energy through a structure that causes the damage. Lightning protective systems offer the lightning strike an alternative low resistance path to the general mass of earth. Such systems have three main parts an air terminal, a sharp copper spike, a system of down conductors made of robust copper strip, and an earth termination, providing a

solid and reliable connection with the general mass of earth so that the energy can be harmlessly dispersed into the ground.

Menyusun pedoman praktik yang baik untuk kepentingan mengurangi jumlah resiko adalah penting. Merancang sistem instalasi petir dan pemasangannya yakni rancangan alternatif yang dipertimbangkan dan didiskusikan dengan personel yang tepat. sirkuit/sistem yang lazim dipergunakan, diterapkan untuk mengevaluasi usulan rancangan. Pertimbangan keselamatan, kefungsiannya dan ekonomi diterapkan dalam rancangan sistem. Rancangan memenuhi semua persyaratan termasuk spesifikasi dan dokumentasi untuk pemasangan peralatan/perlengkapan, lengkap dan sistem pengawatan. Petunjuk penggunaan dan pengoperasian peralatan dan perlengkapan sistem yang diperlukan didokumentasikan. Rancangan diperiksa sesuai dengan prosedur yang ditetapkan agar memenuhi persyaratan. Rancangan diajukan untuk perolehan persetujuan lembaga berwenang sesuai undang-undang atau peraturan yang berlaku.

Amandemen PUIL (2006: 5) menjelaskan tingkat pencahayaan dan tata letak instalasi pencahayaan direncanakan dan disiapkan untuk memperoleh keselamatan dan kesehatan kerja serta kebijakan dan prosedur yang ditetapkan dengan urutan kerja sesuai persyaratan. Penentuan tingkat pencahayaan dan tata letak dikoordinasikan dengan personel yang tepat dan pihak terkait lainnya untuk memastikan tingkat pencahayaan dan tata letak dengan baik. Penentuan tingkat pencahayaan dan tata letak disesuaikan dengan persyaratan. Alat ukur dan bahan yang diperlukan untuk melengkapi penentuan tingkat pencahayaan dan tata letak diidentifikasi sesuai prosedur dan persyaratan. Merencanakan kebijakan dan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja diterapkan, tingkat iluminasi dan tata letak dirinci sesuai prosedur dan persyaratan. Perancangan sistem pencahayaan ini meliputi: (1) standar desain sistem distribusi tegangan rendah yang berlaku, (2) perlengkapan dan perkakas yang memadai untuk penggambaran maupun perhitungan, (3) persyaratan pekerjaan dan prosedur pemeriksaan yang ditetapkan/berlaku dan sistem format pembuatan rancangan dan

pelaporan yang ditetapkan perusahaan, dan (4) standar keselamatan dan kesehatan kerja.

Merancang sistem listrik tiga fase tegangan menengah merupakan hal yang berhubungan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk merancang sistem listrik tiga fase tegangan menengah. Merancang prosedur dan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dan isu-isu lingkungan yang dapat mempengaruhi rancangan yang ditetapkan. Konsep rancangan dan rinciannya didiskusikan dengan personel yang tepat. Parameter rancangan, spesifikasi sistem listrik dan persyaratan lainnya yang dapat mempengaruhi rancangan ditetapkan berdasarkan kebijakan organisasi.

Seip (2000: 24) mengemukakan bahwa, *“The magnitude of the short-circuit current plays a decisive role in determining the required short-circuit current strength of the installations and equipment and selecting the rated current and setting for the short-circuit protective devices used. It is also a measure of the supply quality at a given distribution point”*. Besarnya arus sirkuit pendek memainkan peran penting dalam menentukan kekuatan hubungan pendek yang diperlukan saat instalasi dan peralatan dan memilih jangkauan saat ini dan pengaturan untuk *short-circuit* perangkat pelindung yang digunakan. Ini juga merupakan ukuran kualitas suplay pada titik distribusi yang diberikan. Oleh sebab itu memeriksa dan menyelesaikan rancangan hendaklah diperiksa sesuai dengan prosedur yang ditetapkan agar memenuhi persyaratan. Rancangan diajukan untuk perolehan persetujuan lembaga berwenang sesuai undang-undang atau peraturan yang berlaku.

Berkas dokumen rancangan yang telah disetujui diterbitkan dengan sejumlah salinan tertentu untuk diserahkan dan disimpan. Prosedur yang ditetapkan dan persyaratan meliputi: (1) standar desain sistem distribusi tegangan rendah yang berlaku, (2) teknik ketenagalistrikan yang berlaku, (3) ketentuan-ketentuan tentang proteksi instalasi tenaga listrik tegangan menengah, (4) peralatan kerja, perlengkapan dan perkakas yang memadai untuk

penggambaran maupun perhitungan, dan (5) persyaratan pekerjaan dan prosedur pemeriksaan yang ditetapkan/berlaku serta sistem dan format pembuatan rancangan dan pelaporan yang ditetapkan perusahaan.

Jenkins dan Coates (2003: 1) menyatakan bahwa ada sejumlah pilihan terbuka untuk desainer instalasi dari pertimbangan teknis, pilihan akhir akan tergantung pada aspek komersial atau desainer.

Where there are a number of options open to the installation designer from purely technical considerations, the final choice will depend on commercial aspects or the designer's (or client's) personal preferences. Here it is assumed that the designer, after having taken into account the relevant external influences to which the circuit concerned is expected to be subjected, has already decided on the type of cable and the installation method to use.

Merancang instalasi bangunan hunian rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret dan rumah tinggal sementara dan bangunan keagamaan masjid, gereja, pura, wihara dan klenteng. Unit standar kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk merancang instalasi bangunan hunian rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret dan rumah tinggal sementara dan bangunan keagamaan. Langkah rencana pekerjaan dipersiapkan, prosedur dan kebijakan. Prinsip kerja perhitungan beban listrik dan panel distribusi dipahami dan dikuasai serta diaplikasikan secara benar dan cermat (Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010).

Data dan parameter rancangan dikumpulkan, dipelajari dan diidentifikasi secara cermat dan teliti meliputi: (1) denah bangunan hunian rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret dan rumah tinggal sementara dan bangunan keagamaan, titik pemakaian listrik (lampu dan stop kontak), penempatan panel hubung untuk dipelajari dan data teknis yang terbaru dan telah disahkan dan dikumpulkan, (2) peta jenis konstruksi distribusi tenaga listrik tegangan rendah, volume fisik panjang dengan data teknis penghantar yang dipakai, dan (3) format administrasi dan

dokumen (uraian dan gambar) tentang sistem instalasi listrik bangunan hunian rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret dan rumah tinggal sementara dan bangunan keagamaan masjid, gereja, pura, wihara dan klenteng yang terbaru dan telah disahkan dan didokumentasikan (Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010).

Merancang instalasi sistem otomisasi bangunan merupakan unit standar kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk merancang instalasi sistem otomatisasi bangunan. Mempersiapkan rencana pekerjaan dan menetapkan konsep awal rancangan. Langkah rencana pekerjaan dipersiapkan, prosedur dan kebijakan K3 didiskusikan secara kelompok ataupun dipelajari dengan cermat dan teliti. Prinsip kerja perhitungan beban listrik dan panel distribusi dipahami dan dikuasai serta diaplikasikan secara benar dan cermat (Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010).

4. Kompetensi Konstruksi Instalasi Lisrik

PUIL (2000:124) menjelaskan bahwa kebutuhan maksimum sirkuit utama konsumen dan sirkuit cabang ditentukan oleh konsumsi listrik tertinggi yang direkam atau yang dapat dipertahankan selama periode 15 menit oleh indikator atau perekam aksimum. Pengukuran semacam ini dilaksanakan sesuai dengan cara yang diizinkan. Kebutuhan maksimum sirkuit utama konsumen dan sirkuit cabang dapat ditentukan oleh arus pengenal pemutus sirkuit dengan setelan tetap, atau oleh setelan arus dari pemutus sirkuit yang dapat disetel, asal metode kalibrasi, penyetelan, selungkup dan penyegelan pemutus tersebut diizinkan oleh instansi berwenang. Hal ini tidak berlaku bagi instalasi rumah tunggal atau ganda. Lebih lanjut, bilamana sesuai maka pemutus sirkuit dipasang yang mempunyai arus pengenal lebih besar dari pada kemampuan hantar arus (KHA) penghantar yang diamankan, pengenal atau setelan dari pemutus sirkuit itu tidak diperhitungkan dalam penentuan kebutuhan maksimum.

Seip (2000: 24) menjelaskan *“The magnitude of the short-circuit current plays a decisive role in determining the required*

short-circuit current strength of the installations and equipment and selecting the rated current and setting for the short-circuit protective devices used. It is also a measure of the supply quality at a given distribution point". Besarnya arus sirkuit pendek memainkan peran penting dalam menentukan kekuatan hubungan pendek yang diperlukan saat instalasi dan peralatan memilih rated saat ini dan pengaturan untuk *short-circuit* perangkat pelindung yang digunakan. Ini juga merupakan ukuran kualitas suplai pada titik distribusi yang diberikan. Selanjutnya Seip (2000: 365) juga menjelaskan bahwa "*Fuses are high-quality technical devices which, despite their small size, are able to clear even the highest short-circuit current reliability. For this reason, they are used to protect lines and cables against unacceptable thermal and dynamic effects*". Sekring yang berkualitas tinggi pada perangkat teknis, meskipun dengan ukuran kecil, mampu membersihkan bahkan menjaga keandalan sirkuit pendek yang tertinggi saat ini. Dengan alasan ini, komponen instalasi listrik digunakan untuk melindungi garis dan kabel terhadap efek termal dan dinamis yang akan merusak komponen instalasi listrik.

Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010 menguraikan bahwa standar kompetensi instalatur listrik bidang konstruksi tenaga teknik ketenagalistrikan untuk instalasi pemanfaatan tenaga listrik adalah sebagai berikut.

- 1) Memasang sistem pembumian (*arde*).
- 2) Memasang penangkal/penangkap petir.
- 3) Memasang catu daya arus searah (*DC Power Supply*).
- 4) Memasang lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/*Billboard* dan lampu kabut).
- 5) Memasang lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (*out door*).
- 6) Memasang papan hubung pada bagian distribusi utama tegangan rendah (*low voltage main distribution board*).
- 7) Memasang papan hubung pada bagian distribusi utama tegangan menengah (*medium voltage main distribution board*).
- 8) Memasang komponen dan sirkuit instalasi listrik pompa (untuk *hydrant*, sprinkler, air bersih dan air limbah).

- 9) Memasang komponen dan sirkuit instalasi motor listrik (untuk *air conditioning/AC, lift, escalator dan conveyor*).
- 10) Memasang instalasi listrik tenaga.
- 11) Memasang komponen dan sirkuit motor kontrol *non programmable logic control*.
- 12) Memasang komponen dan sirkuit instalasi listrik kolam renang tegangan rendah.
- 13) Memasang instalasi listrik kawasan berbahaya (*Hazardous Area*).
- 14) Memasang komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah fase tiga yang digunakan untuk bangunan khusus layanan medis.
- 15) Memasang komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah fase tiga yang digunakan untuk ruang khusus medis (ruang rontgen, ruang operasi).
- 16) Memasang komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah fase tunggal yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (*home appliances*).
- 17) Memasang komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah fase tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (*home appliances*).
- 18) Memasang instalasi listrik dengan konduit, *cable ladder* dan *cable tray/trunking*.
- 19) Memasang instalasi listrik dengan *duct cable* dan *cable trench*.
- 20) Memasang instalasi listrik dengan menggunakan sistem busbar.
- 21) Memasang instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.
- 22) Memasang komponen dan sirkuit instalasi listrik penerangan dan instalasi tenaga tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan industri hiburan.

5. Kompetensi Instalatur Listrik Bidang Komisioning

Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010 menguraikan bahwa standar kompetensi instalatur listrik bidang komisioning tenaga teknik ketenagalistrikan untuk instalasi pemanfaatan tenaga listrik adalah sebagai berikut.

- 1) Menginspeksi pemasangan sistem pembumian (*arde*).
- 2) Menginspeksi pemasangan penangkal /penangkap petir.
- 3) Menginspeksi pemasangan catu daya arus searah (*DC Power Supply*).
- 4) Menginspeksi pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).
- 5) Menginspeksi pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (*out door*).
- 6) Menginspeksi pemasangan papan hubung pada bagian distribusi utama tegangan rendah (*Low Voltage Main Distribution Board*).
- 7) Menginspeksi pemasangan papan hubung pada bagian distribusi utama tegangan menengah (*Medium Voltage Main Distribution Board*).
- 8) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik pompa (untuk hydrant, sprinkler, air bersih dan air limbah).
- 9) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi motor listrik (untuk *air conditioning/AC, lift, escalator dan conveyor*).
- 10) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
- 11) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit *programmable logic control (PLC)*.
- 12) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik kolam renang tegangan rendah.
- 13) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah fase tunggal yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (*Home Appliances*).
- 14) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (*Home Appliances*).
- 15) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah fase tunggal atau fase tiga yang digunakan untuk bangunan industri rumah tangga (*Home Industries*).

- 16) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan khusus sistem SCADA.
- 17) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan khusus layanan medis.
- 18) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk ruang khusus medis (ruang *roentgen*, ruang operasi).
- 19) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik penerangan dan instalasi tenaga tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan industri khusus.
- 20) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik penerangan dan instalasi tenaga tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan industri (pabrik).
- 21) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan publik.
- 22) Menginspeksi pemasangan komponen dan sirkuit instalasi listrik penerangan dan instalasi tenaga tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan industri hiburan.

6. Kompetensi Instalatur Listrik Bidang Pengoperasian

Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010 menguraikan bahwa standar kompetensi instalatur listrik bidang operasi tenaga teknik ketenagalistrikan untuk instalasi pemanfaatan tenaga listrik adalah sebagai berikut.

- 1) Mengoperasikan sistem pembumian (*arde*).
- 2) Mengoperasikan penangkal /penangkap petir.
- 3) Mengoperasikan catu daya arus searah (*DC Power Supply*).
- 4) Mengoperasikan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/*Billboard* dan lampu kabut).
- 5) Mengoperasikan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (*out door*).
- 6) Mengoperasikan papan hubung pada bagian distribusi utama tegangan rendah (*Low Voltage Main Distribution Board*).
- 7) Mengoperasikan papan hubung pada bagian distribusi utama tegangan menengah (*Medium Voltage Main Distribution Board*).

- 8) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik pompa (untuk *hydrant*, *sprinkler*, air bersih dan air limbah).
- 9) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi motor listrik (untuk *air conditioning/AC*, *lift*, *escalator* dan *conveyor*).
- 10) Mengoperasikan komponen dan sirkuit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
- 11) Mengoperasikan komponen dan sirkuit *programmable logic control (PLC)*.
- 12) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik kolam renang tegangan rendah.
- 13) Mengoperasikan Komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan khusus sistem SCADA.
- 14) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan khusus layanan medis.
- 15) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk ruang khusus medis (ruang *roentgen*, ruang operasi).
- 16) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik penerangan dan instalasi tenaga tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan industri khusus.
- 17) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah fase tunggal yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (*Home Appliances*).
- 18) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah fase tunggal atau tiga fase yang digunakan untuk bangunan industri rumah tangga (*Home Industries*).
- 19) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik penerangan dan instalasi tenaga tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan industri (pabrik).
- 20) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan publik.
- 21) Mengoperasikan komponen dan sirkuit instalasi listrik penerangan dan instalasi tenaga tegangan rendah tiga fase yang digunakan untuk bangunan industri hiburan.

7. Kompetensi Instalatur Listrik Bidang Pemeliharaan

Permen ESDM Nomor: 08 Tahun 2010 menguraikan bahwa standar kompetensi instalatur listrik bidang pemeliharaan tenaga teknik ketenagalistrikan untuk instalasi pemanfaatan tenaga listrik adalah sebagai berikut.

- 1) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan sederhana (rumah tinggal, sekolah, rumah, ibadah).
- 2) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan gedung (kampus, perkantoran, hotel, apartemen, pasar swalayan, gedung olah raga).
- 3) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan industri kecil.
- 4) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan industri menengah.
- 5) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan industri besar.
- 6) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan industri khusus.
- 7) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan rumah sakit.
- 8) Memelihara dan memperbaiki instalasi perlengkapan hubung bagi (PHB) Utama dan PHB Cabang.
- 9) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik *Air Conditioning*.
- 10) Memelihara dan memperbaiki instalasi catu daya arus searah (DC power).
- 11) Memelihara dan memperbaiki instalasi lampu tanda (lampu lalu lintas, papan reklame, lampu kabut).
- 12) Memelihara dan memperbaiki PHB penerangan bangunan industri menengah.
- 13) Memelihara dan memperbaiki PHB penerangan bangunan industri besar.
- 14) Memelihara dan memperbaiki PHB penerangan bangunan industri khusus.
- 15) Memelihara dan memperbaiki PHB penerangan bangunan rumah sakit.
- 16) Memelihara dan memperbaiki PLC.
- 17) Memelihara dan memperbaiki sistem SCADA.

- 18) Memelihara dan memperbaiki DCS.
- 19) Memelihara dan memperbaiki PLC dan DCS.
- 20) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan industri besar.
- 21) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan industri khusus.
- 22) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik pompa (*hydrant, springkler*, air bersih dan air kotor/limbah).
- 23) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik bangunan rumah sakit.
- 24) Memelihara dan memperbaiki instalasi listrik *lift, escalator* dan *conveyor*.
- 25) Memelihara dan memperbaiki instalasi otomasi listrik industri.
- 26) Memelihara dan memperbaiki instalasi otomasi listrik industri khusus dan instalasi otomasi listrik rumah sakit.

8. Kompetensi Instalatur Listrik Sesuai Kriteria PT. PLN (Persero)

Direktori Kompetensi PT. PLN (2006) menjelaskan bahwa kompetensi yang harus dimiliki oleh pegawai perusahaan listrik negara adalah kompetensi generik (kompetensi inti dan kompetensi kepemimpinan) dan kompetensi teknis. Kompetensi inti terdiri dari integritas, orientasi pelayanan pelanggan, sikap profesionalisme perusahaan listrik negara, pembelajaran berkesinambungan, adaptasi dan kapasitas untuk berubah. Semua kompetensi ini dievaluasi dalam bentuk level kompetensi dan deskripsi perilaku kompetensi. Integritas artinya mematuhi peraturan dan etika berorganisasi, menegakkan kejujuran, memegang teguh komitmen dan prinsip-prinsip yang diyakini benar. Bertanggungjawab atas tindakan, keputusan dan risiko yang menyertai, serta mendorong orang lain untuk melakukan hal yang sama.

Harianto (2008: 8) menjelaskan bahwa kompetensi adalah pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang tampak serta nilai-nilai, motivasi, inisiatif dan pengendalian diri yang mendasarinya. Makna paling substansial dari Manajemen

Sumberdaya Manusia Berbasis Kompetensi adalah proses pengelolaan sumberdaya manusia di perusahaan listrik negara yang didasari oleh dua hal; (1) pertama informasi tentang kebutuhan kompetensi di perusahaan listrik negara, dan (2) informasi tentang kompetensi yang dimiliki oleh pegawai perusahaan listrik negara. Mengelola Kompetensi sama dengan membangun jembatan antara cita-cita yang diniatkan di masa kini dan hasil nyata yang akan diraih di masa depan dalam rangka menghadapi perubahan lingkungan bisnis perusahaan perusahaan listrik negara.

Selanjutnya Harianto (2008: 12), juga menjelaskan bahwa jenis kompetensi yang dibutuhkan oleh PT. PLN (Persero) adalah tiga, yakni: (1) kompetensi inti, yaitu kompetensi yang harus dimiliki oleh setiap individu pegawai perusahaan listrik negara, (2) kompetensi kepemimpinan, yaitu kompetensi yang diperlukan pada jabatan tertentu di perusahaan baik jabatan struktural maupun fungsional, dan (3) kompetensi teknis, yaitu kompetensi profesi yang diperlukan oleh masing-masing individu pegawai untuk dapat menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan secara teknis pada jabatan yang bersifat struktural maupun fungsional.

Direktori Kompetensi PT. PLN (2006: 14) menguraikan bahwa evaluasi terhadap kompetensi integritas di bagi menjadi enam level (level empat, tiga, dua, satu, minus satu, dan minus dua). Level kompetensi integritas yang paling tinggi adalah mendorong organisasi yang berintegritas. Deskripsi perilaku mendorong orang lain untuk membangun kejujuran, kepercayaan, tanggungjawab dan komitmen dengan memberikan contoh yang terpuji dan diakui baik di dalam kelompok maupun organisasi secara luas, cerminan dari kepedulian dalam pembentukan integritas di tingkat organisasi. Sebagai contoh memiliki penghayatan dan pengamalan yang tinggi atas nilai-nilai organisasi, mengajak orang lain untuk bertindak jujur, memiliki rasa tanggungjawab, menunjukkan komitmen dengan bertindak sebagai teladan, menggunakan berbagai kesempatan untuk mengkomunikasikan nilai-nilai organisasi, menerima saran dan

kritik secara terbuka, menunjukkan sikap terpuji sebagai teladan yang diakui secara luas dalam organisasi.

Level tiga pada kompetensi integritas adalah menerapkan prinsip. Deskripsi perilaku memelihara prinsip-prinsip yang benar, menyelaraskan tindakan dengan nilai-nilai organisasi, berani berkata benar dan memperjuangkan kebenaran, melindungi reputasi organisasi secara luas di atas reputasi kelompok dan pribadi. Sebagai contoh tindakan berorientasi nilai-nilai organisasi, menghargai keberagaman atau perbedaan dan dapat menempatkan diri, berupaya memperjuangkan kebenaran dan tidak takut kehilangan muka, berani memberikan sanksi yang tegas secara adil dan konsisten, melindungi kepentingan organisasi di atas kepentingan kelompok dan pribadi. Sedangkan level dua pada kompetensi integritas adalah berdedikasi dan konsisten.

Deskripsi perilaku menunjukkan tindakan-tindakan yang selaras dengan aturan, nilai-nilai dan etika organisasi, cerminan komitmen, rasa tanggungjawab dan kepedulian, berani menerima kritik sebagai umpan balik yang positif. Sebagai contoh menghayati nilai-nilai organisasi dan berupaya menjalankan, menunjukkan rasa tanggungjawab dan kepedulian yang tinggi, berani mengakui kesalahan atas permasalahan yang timbul, menghargai dan menerima kritik dengan lapang dada, dapat dipercaya untuk hal-hal yang bersifat rahasia.

Level satu pada kompetensi integritas beritikad baik, berkomitmen dan bertanggungjawab. Deskripsi perilaku menunjukkan itikad baik untuk mentaati aturan baku organisasi, norma-norma dan etika, berusaha untuk bertindak jujur, bertanggungjawab dan menghargai janji. Sebagai contoh berusaha mentaati aturan-aturan yang berlaku, bertanggungjawab atas tindakan-tindakan dan keputusan yang dibuat, menghormati kesetaraan, membuat janji yang realistis dan menepatinya, dan menghargai komitmen dan berupaya menjalankan.

Level minus satu pada kompetensi integritas berdedikasi rendah dan inkonsisten. Deskripsi perilaku tidak melakukan

praktik-praktik yang bersifat manipulatif atau kesengajaan untuk melanggar aturan perusahaan, namun demikian menunjukkan kurangnya dedikasi untuk menjalankan suatu kesepakatan, cerminan dari rendahnya komitmen, kurangnya pemahaman akan norma-norma dan etika organisasi dan rasa tanggungjawab. Sebagai contoh melanggar kesepakatan yang telah disetujui bersama atau kurang menghargai janji, dalam banyak hal terkesan tidak konsisten, tidak berani mengambil keputusan, ingin mencari aman. Level minus dua kompetensi integritas tidak dapat dipercaya dan manipulatif.

Deskripsi perilaku tidak memiliki itikad baik untuk melaksanakan peraturan organisasi, baik yang tertampil melalui ucapan, tindakan atau keputusan; cerminan dari rendahnya komitmen dan kesengajaan untuk mendapatkan keuntungan pribadi, melakukan perbuatan yang diancam tindakan indisipliner, tidak jujur dan mengambil kesempatan untuk mencari keuntungan pribadi (manipulatif). Sebagai contoh menyalahgunakan wewenang untuk kepentingan pribadi, tidak berani bertanggungjawab, menyalahkan orang lain (lempar batu sembunyi tangan), tidak konsisten dalam ucapan dan tindakan (berubah-ubah, sulit diprediksi), menjelek-jelekkan rekan kerja, atasan atau perusahaan, dan membocorkan rahasia organisasi.

9. Kompetensi Sikap Profesionalisme Instalatur Listrik

Mardapi (2011: 10) menjelaskan bahwa beberapa ranah afektif yang tergolong penting adalah sebagai berikut.

- a. Kejujuran (jujur dalam perkataan dan perbuatan dalam berinteraksi dengan lingkungan termasuk orang lain).
- b. Integritas (mengikat pada kode nilai, seperti etika dan moral).
- c. Adil (berpendapat bahwa semua orang memperoleh perlakuan hukum yang sama).
- d. Kebebasan (memiliki kebebasan yang terbatas, dalam arti bebas tetapi tidak merugikan pihak lain).
- e. Kerjasama (mampu bekerjasama dengan orang lain dalam mengerjakan kebaikan).

Direktori Kompetensi PT. PLN (2006: 25) menjelaskan bahwa kompetensi tentang sikap profesionalisme pegawai perusahaan listrik negara adalah kemampuan menggunakan waktu dan sumber daya secara efisien, mengurangi pemborosan, fokus kepada akurasi dan kecepatan, sadar akan keselamatan yang berdampak terhadap efisiensi proses dan hasil, menerapkan acuan standar kerja dan profesi secara konsisten, meningkatkan efisiensi proses dan hasil melalui perbaikan terus menerus; memiliki energi dalam situasi darurat, cepat tanggap untuk bertindak secara tepat dalam situasi darurat, mengatasi hambatan tanpa mengenal lelah, berupaya mengejar hasil-hasil secara maksimal.

Evaluasi kompetensi level empat ditunjukkan kepada kemampuan pegawai mengantisipasi kebutuhan masa depan. Deskripsi perilaku berupaya melakukan pendekatan-pendekatan dan terobosan baru untuk mencapai kinerja operasi yang lebih baik di masa depan. Sebagai contoh mengenali kendala-kendala operasional di masa depan, memahami kebutuhan operasional di masa depan, pada segi sistem, teknologi dan sumber daya. Kemampuan melakukan analisa terhadap situasi yang kompleks, menyusun strategi dan rencana tindakan untuk meningkatkan kinerja operasi bisnis (Direktori Kompetensi PT. PLN (2006: 25).

Level empat pada kompetensi sikap profesionalisme pegawai perusahaan listrik negara adalah kemampuan meningkatkan hasil usaha. Deskripsi perilaku secara konsisten memikirkan upaya-upaya untuk meningkatkan hasil usaha, dalam hal pengalokasian sumber daya, sistem dan prosedur dan memiliki jiwa entrepreneur (sadar atas setiap tindakan dan risiko). Sebagai contoh melakukan evaluasi dan monitoring terhadap proses kerja dan hasil-hasil yang telah dicapai, memiliki jiwa entrepreneur, sadar akan setiap tindakan dan risiko usaha, merasa berkepentingan untuk memajukan unit kerja sebagai satu unit usaha, dengan tetap memikirkan kemajuan organisasi secara luas, memiliki komitmen yang tinggi terhadap pencapaian hasil dan menetapkan standar kerja yang tinggi bagi diri sendiri dan orang lain. Level dua kompetensi sikap profesionalisme pegawai perusahaan listrik negara adalah kemampuan meningkatkan standar kerja.

Deskripsi perilaku menunjukkan inisiatif untuk melakukan perbaikan secara terus menerus dalam berbagai hal di unit kerja, berupaya mencapai hasil yang lebih baik dari hari ke hari, menunjukkan sikap yang proaktif dalam mencermati suatu permasalahan sebelum situasinya menjadi serius. Sebagai contoh bekerja dengan lebih cerdas untuk mendapatkan hasil-hasil kerja secara maksimal, mengelola waktu dengan efisien, mengatur prioritas yang bersaing, mengenali situasi yang berpotensi menjadi serius dan cepat bertindak untuk mengatasi; memberikan ide-ide untuk meningkatkan efisiensi proses kerja dan hasilnya; mampu bekerja efisien dengan keterbatasan sumber daya. Level satu pada kompetensi sikap profesionalisme pegawai perusahaan listrik negara adalah kemampuan berupaya memenuhi standar kerja.

Deskripsi perilaku menunjukkan keinginan kuat untuk memenuhi apa yang dipersyaratkan pada standar operasi kerja, bahkan untuk mencapai efisiensi proses kerja, senantiasa tanggap dalam situasi darurat. Sebagai contoh memahami standar operasi kerja dan sertifikasi yang dibutuhkan dalam pekerjaan. Tahu apa yang menjadi prioritas dalam pekerjaannya, berusaha untuk bekerja lebih giat dan tanggap terhadap situasi darurat. Cepat bertindak dan memberikan inisiatif yang tepat dalam situasi darurat, menerapkan aturan main (lakukan dengan lebih baik).

Level minus satu pada kompetensi sikap profesionalisme pegawai perusahaan listrik negara adalah kemampuan bekerja seperti robot. Deskripsi perilaku memahami apa yang diharapkan pada pekerjaan, dan standar operasi di unit kerja. Berusaha melakukan pekerjaan sebatas standar operasi yang ada, dan tidak berusaha untuk melakukan dengan lebih baik, tidak tanggap terhadap situasi darurat. Sebagai contoh memahami standar operasi kerja, tetapi kadang-kadang melakukan pelanggaran terhadap prosedur dan standar operasi kerja, meskipun tidak substansial, tidak efisien dalam bekerja, memboroskan sumber daya, menerapkan aturan main (lakukan seperti biasa atau lakukan seperti orang lain), kurang tanggap terhadap situasi darurat, lambat dalam bertindak atau memberikan inisiatif,

menunjukkan semangat kerja yang rendah. Level minus dua tidak sadar operasi.

Deskripsi perilaku tidak memiliki kepekaan dan kepedulian terhadap efisiensi dan efektivitas proses kerja, bekerja secara serampangan tanpa benar-benar memahami apa yang diharapkan pada pekerjaan. Sebagai contoh tidak menguasai standar operasi kerja, seringkali melakukan pelanggaran terhadap standar operasi. Bertindak tanpa perhitungan yang matang, sehingga mengakibatkan risiko yang tidak semesti terjadi. Tidak efisien dalam bekerja, memboroskan sumber daya, tidak mencapai apa yang diharapkan pada pekerjaan. Menunjukkan semangat kerja dan standar yang rendah (asal-asalan), tidak tanggap dalam situasi darurat.

Direktori Kompetensi PT. PLN (2006: 16) menjelaskan bahwa kompetensi kepemimpinan yang harus dimiliki oleh pegawai perusahaan listrik negara kepemimpinan terdiri dari; (1) membangun hubungan bisnis strategis, (2) kecerdasan bisnis, (3) pemecahan masalah bisnis, (4) kolaborasi antar fungsi, (5) penyelesaian konflik dengan kepekaan eksternal, (6) pendelegasian dan tindak lanjut, (7) kemampuan mempengaruhi secara interpersonal, (8) kemampuan mempengaruhi, (9) memperluas jaringan, (10) pengendalian manajemen dan pengambilan keputusan, (11) memaksimalkan kinerja dan mengembangkan orang lain, (12) membimbing orang lain, (13) pemecahan masalah operasional dan pengambilan keputusan, (14) perencanaan dan pemberian arahan, (15) keterampilan presentasi dan fasilitasi, (16) pertukaran keahlian, dan (17) kepemimpinan bervisi.

BAB II HASIL PENELITIAN

A. Hasil

Asemen Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (AILIS) dikembangkan melalui tiga tahapan, yaitu uji coba awal, uji coba terbatas, dan uji coba diperluas. Setiap tahapan uji coba, responden diminta untuk memberi komentar tentang AILIS. Berdasarkan ketiga tahapan pengembangan tersebut, diperoleh hasil sebagai berikut ini.

1. Kejelasan Konstruk Instrumen AILIS.

Kejelasan konstruk variabel penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan divalidasi dalam bentuk FGD. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 29 April 2013 di Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Provinsi Sumatera Barat. Partisipan para pakar (*experts judgement*) yang berkontribusi pada kegiatan ini adalah para direktur perusahaan usaha jasa ketenagalistrikan. Penanggung jawab teknik (PJT) perusahaan usaha jasa ketenagalistrikan. Manajer perusahaan usaha jasa ketenagalistrikan. Para pakar di bidang teknik elektro, pakar evaluasi atau asesmen, pakar ketenagakerjaan, dan pakar metode penelitian pengembangan. Secara lengkap nama, jabatan, kepakaran dan jumlah partisipan tertera pada Tabel 6 dan hasil FGD tertera seperti Tabel 12.

Tabel 2.1. Konstruk Instrumen AILIS

No	Variabel Laten	Variabel Manifes
1	Perancangan instalasi listrik.	Merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar.
		Memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik.
		Merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan.
		Merancang sistem proteksi kelistrikan.
		Merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan.
2	Pengkonstruksian instalasi listrik.	Melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja.

No	Variabel Laten	Variabel Manifes
		Melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja.
		Memasang peralatan listrik dan elektronik.
		Memasang instalasi listrik daerah berbahaya.
3	Komisioning instalasi listrik.	Komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana.
		Komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik.
		Komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan.
		Komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan.
4	Pengoperasian instalasi Listrik.	Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan.
		Mengoperasikan Genset.
		Mengoperasikan mesin produksi.
		Mengoperasikan unit pemanas dan pendingin.
5	Pemeliharaan instalasi listrik.	Pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga.
		Pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi.
		Pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian.
		Pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya.

Partisipan FGD yang berjabatan Direktur atau Manajer perusahaan usaha jasa ketenagalistrikan adalah sebanyak tiga peserta. Penanggung jawab teknik perusahaan usaha jasa ketenagalistrikan adalah sebanyak dua peserta. Pakar keilmuan bidang evaluasi atau asesmen, vokasional dan ketenagakerjaan, dan metode penelitian pengembangan adalah sebanyak empat peserta.

Kegiatan FGD berlangsung dengan penuh dinamika sesuai dengan standar kegiatan FGD. Hasil rumusan FGD konstruk variabel penelitian AILIS tertera seperti Tabel 14. Berbagai rasional yang dikemukakan oleh partisipan dalam membahas konstruk instrumen penelitian AILIS. Diawali dengan pentingnya permasalahan asesmen Instalatur listrik untuk diteliti, kajian pendapat yang didasarkan pada penelitian dan penemuan, didukung oleh data dan argumentasi. Penyelidikan yang mampu menghasilkan fakta berdasarkan ilmu instalasi listrik. Logika, metodologi, argumentasi, pendapat, cara, dan aturan untuk

melakukan pekerjaan instalasi listrik yang terasa mudah, tetapi praktik sulit. Sampai pada jenis instrumen, subjek coba dan teknik analisis yang digunakan oleh penelitian AILIS.

Akhirnya merumuskan kegiatan FGD sesuai dengan saran dan kajian ilmiah yang dikemukakan oleh partisipan. Hasilnya menyepakati variabel laten penelitian adalah perancangan, pengkonstruksian, komisioning, pengoperasian, dan pemeliharaan instalasi listrik. Variabel manifes adalah dua puluh satu (21) dan item instrumen berjumlah lima puluh lima (55) serta menggunakan skala Likert yang memiliki lima tingkat penilaian.

Terdapat sedikit revisi dari draf yang diusulkan oleh paneliti. Yaitu revisi pada variabel komisioning instalasi listrik, yang sebelumnya (draf) adalah pengujian instalasi listrik. Hal ini mengingat kenyataan di lapangan (di perusahaan usaha jasa konstruksi) ketenagalistrikan. Tenaga kerja Instalatur listrik yang melaksanakan tahapan pekerjaan ini sesungguhnya hanya memeriksa semua komponen atau peralatan instalasi listrik yang telah dikerjakan sesuai standar atau tidak. Sesuai dengan kajian literatur maka disepakati bahwa pekerjaan Instalatur listrik ini adalah pekerjaan komisioning instalasi listrik.

2. Hasil Validasi Konten Instrumen Penelitian AILIS

a. Validasi Konten Instrumen Penelitian AILIS (Para Ahli/Expert).

Validasi konten instrumen penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dilakukan dengan cara menyerahkan lembar instrumen penilaian validasi ahli (*expert*) kepada 7 validator. Validator adalah para *expert* di bidang teknik elektro, *expert* evaluasi atau asesmen, *expert* ketenagakerjaan, dan *expert* di bidang bahasa. Lembar instrumen penilaian validasi konten instrumen penelitian AILIS oleh para *expert* menggunakan skala Likert, yaitu memiliki skala lima tingkat jawaban jenis interval. Yakni sangat kurang diberi kode angka = 1, kurang diberi kode angka = 2, cukup diberi kode angka = 3, baik

diberi kode angka = 4 dan sangat baik diberi kode angka = 5 yang dijelaskan pada Bab 3, halaman 123, Tabel 11 (Widoyoko, 2013: 123).

Lembar instrumen penilaian validasi konten instrumen penelitian AILIS oleh para *expert* pada Tabel 13, memiliki 15 aspek/ Pernyataan dengan skor masing-masing aspek minimal 1 dan skor maksimal 5. Dengan demikian jumlah jawaban dari masing-masing aspek kualitas konten instrumen oleh tujuh (7) responden *expert*, nilai minimal $1 \times 7 = 7$ dan nilai maksimal $5 \times 7 = 35$. Begitu juga terhadap jumlah jawaban kelima belas (15) aspek kualitas konten instrumen oleh tujuh (7) responden *expert*, nilai minimal $15 \times 1 \times 7 = 105$ (seratus lima) dan nilai maksimal $15 \times 5 \times 7 = 525$ (lima ratus dua puluh lima).

Interpretasi klasifikasi kualitatif terhadap rerata skor validasi *expert* dapat merujuk pada penjelasan Widoyoko (2013: 123) di Tabel 11. Klasifikasi kualitatif rerata skor adalah sangat kurang berada pada interval (1,0 s.d 1,8), kurang berada pada interval ($> 1,8$ s.d 2,6). Klasifikasi kualitatif cukup dengan rerata skor berada pada interval ($> 2,6$ s.d 3,4), baik berada pada interval ($> 3,4$ s.d 4,2) dan sangat baik berada pada interval ($> 4,2$ s.d 5,0).

Hasil validasi kualitas konten instrumen AILIS oleh tujuh validator ahli (*expert*) tersebut tertera pada Tabel 13. Setiap aspek kualitas konten instrumen penelitian AILIS dinilai oleh tujuh responden ahli (*expert*). Isi kolom ketiga (jumlah) pada Tabel 13 tersebut adalah jumlah penilaian dari tujuh responden validator ahli (*expert*). Kolom keempat adalah nilai rerata skor setiap aspek kualitas konten instrumen dari ketujuh responden validator ahli (*expert*) dan seterusnya pada kolom kelima adalah *klasifikasi* rerata skor.

Tabel 2.2. Data Validasi Ahli (*Expert*) terhadap Kualitas Konten Instrumen

AILIS (dilakukan oleh 7 validator expert)

No.	Aspek Kualitas Konten Instrumen	Klasifikasi
1.	Kejelasan petunjuk pengisian instrumen.	Sangat Baik
2.	Keluasan cakupan aspek konstruk instrumen.	Sangat Baik
3.	Kejelasan indikator setiap aspek.	Baik
4.	Kejelasan rumusan item.	Baik
5.	Kecocokan indikator dengan item.	Baik
6.	Proporsi dan kecukupan jumlah item.	Baik
7.	Kesederhanaan rumusan item.	Baik
8.	Kemudahan pemakaian/memahami item.	Baik
9.	Keterbacaan/kemudahan dalam membaca.	Sangat Baik
10.	Standar notasi/format huruf dan <i>layout</i> .	Baik
11.	Kemudahan cara menjawab.	Baik
12.	Efisiensi waktu/tenaga dalam mengerjakan.	Sangat Baik
13.	Penggunaan bahasa Indonesia yang baku.	Baik
14.	Menghindarkan responden dari pengarahans terselubung, tekanan, malu dalam menjawab.	Baik
15.	Kreatifitas penyusunan instrumen untuk memperoleh objektivitas jawaban responden agar terhindar dari bias dan memotivasi responden untuk menjawabnya.	Baik
Skor Rerata Total		Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 13, dapat dijelaskan bahwa validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS oleh ketujuh responden validator ahli (*expert*) ada pada skor rerata interval $> 3,4$ s.d $4,2$ (klasifikasi baik) dan skor rerata interval $> 4,2$ s.d $5,0$ (klasifikasi sangat baik). Berdasarkan klasifikasi tersebut, terdapat empat item validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS yang skor rerata interval $> 4,2$ s.d $5,0$ (klasifikasi sangat baik). Yaitu; (1) aspek kejelasan petunjuk pengisian instrumen, (2) keluasan cakupan aspek konstruk instrumen, (3) kemudahan dalam membaca, dan (4) efisiensi waktu/tenaga dalam mengerjakan.

Terdapat sebanyak sebelas item validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS yang skor rerata interval $> 3,4$ s.d $4,2$ (klasifikasi baik). Yaitu; (1) kejelasan indikator setiap aspek, (2) kejelasan rumusan item, (3) kecocokan indikator dengan

item, (4) proporsi dan kecukupan jumlah item, (5) kesederhanaan rumusan item, (6) kemudahan pemaknaan/memahami item, (7) standar notasi/format huruf dan *layout*, (8) kemudahan cara menjawab, (9) penggunaan bahasa Indonesia yang baku, (10) menghindarkan responden dari pengarahannya terselubung, tekanan, malu dalam menjawab, dan (12) kreatifitas penyusunan instrumen untuk memperoleh objektifitas jawaban responden agar terhindar dari bias dan memotivasi responden untuk menjawab.

Berdasarkan Tabel 13 yaitu data, validasi ahli (*expert*) terhadap kualitas konten instrumen AILIS oleh 7 validator ahli. Dapat dijelaskan bahwa jumlah rerata hasil validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS dari seluruh pernyataan ketujuh responden validator ahli (*expert*) dan kelima belas aspek kualitas konten adalah 65,7 (enam puluh lima koma tujuh). Pembagian jumlah skor rerata 65,7 dengan 15 aspek kualitas konten diperoleh skor rerata total adalah 4,3 (empat koma tiga). Angka skor rerata total 4,3 (empat koma tiga) masuk dalam interval $> 4,2$ s.d $5,0$ (klasifikasi sangat baik).

b. Validasi Konten Instrumen Penelitian AILIS (Para Pengguna/User).

Validasi konten instrumen penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan oleh pengguna (*user*) dilakukan dengan cara menyerahkan lembar instrumen penilaian validasi pengguna (*user*) kepada tiga puluh lima (35) validator. Validator pengguna (*user*) adalah para direktur dan PJT perusahaan usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan. Kriteria instrumen dan interpretasi penilaian validasi konten instrumen penelitian AILIS oleh para pengguna (*user*) sama dengan lembar instrumen yang digunakan oleh para ahli (*expert*), yang dijelaskan pada Bab 3, halaman 123, Tabel 11 (Widoyoko, 2013: 123).

Hasil validasi kualitas konten instrumen AILIS oleh tujuh validator pengguna (*user*) tersebut tertera pada Tabel 14. Setiap aspek kualitas konten instrumen penelitian AILIS

dinilai oleh tiga puluh lima responden pengguna (*user*). Isi kolom ketiga (jumlah) pada Tabel 14 tersebut adalah jumlah penilaian dari tujuh responden validator pengguna (*user*). Kolom keempat adalah nilai rerata skor setiap aspek kualitas konten instrumen dari ketujuh responden validator pengguna (*user*) dan seterusnya pada kolom kelima adalah klasifikasi rerata skor. Klasifikasi kualitatif rerata skor adalah sangat kurang berada pada interval (1,0 s.d 1,8), kurang berada pada interval (> 1,8 s.d 2,6). Klasifikasi kualitatif cukup dengan rerata skor berada pada interval (> 2,6 s.d 3,4), baik berada pada interval (> 3,4 s.d 4,2) dan sangat baik berada pada interval (> 4,2 s.d 5,0).

Tabel 2.3. Data Validasi Pengguna (*User*) terhadap Kualitas Konten Instrumen

AILIS (dilakukan oleh 35 validator user)

No.	Aspek Kualitas Konten Instrumen	Klasifikasi
1.	Kejelasan petunjuk pengisian instrumen.	Baik
2.	Keluasan cakupan aspek konstruk instrumen.	Sangat Baik
3.	Kejelasan indikator setiap aspek.	Baik
4.	Kejelasan rumusan item.	Sangat Baik
5.	Kecocokan indikator dengan item.	Baik
6.	Proporsi dan kecukupan jumlah item.	Baik
7.	Kesederhanaan rumusan item.	Baik
8.	Kemudahan pemaknaan/memahami item.	Baik
9.	Keterbacaan/kemudahan dalam membaca.	Sangat Baik
10.	Standar notasi/format huruf dan <i>layout</i> .	Baik
11.	Kemudahan cara menjawab.	Baik
12.	Efisiensi waktu/tenaga dalam mengerjakan.	Sangat Baik
13.	Penggunaan bahasa Indonesia yang baku.	Baik
14.	Menghindarkan responden dari pengarahannya terselubung, tekanan, malu dalam menjawab.	Sangat Baik
15.	Kreatifitas penyusunan instrumen untuk memperoleh obyektifitas jawaban responden agar terhindar dari bias dan memotivasi responden untuk menjawabnya.	Baik
Skor Rerata Total		Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2.3, dapat dijelaskan bahwa validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS oleh 35 responden validator pengguna (*user*) ada pada skor rerata interval > 3,4

s.d 4,2 (klasifikasi baik) dan skor rerata interval $> 4,2$ s.d 5,0 (klasifikasi sangat baik). Berdasarkan klasifikasi tersebut, terdapat lima item validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS yang skor rerata interval $> 4,2$ s.d 5,0 (klasifikasi sangat baik). Yaitu; (1) keluasan cakupan aspek konstruk instrumen, (2) kejelasan rumusan item, (3) keterbacaan/kemudahan dalam membaca, (4) efisiensi waktu/tenaga dalam mengerjakan, dan (5) menghindarkan responden dari pengarahannya terselubung, tekanan, malu dalam menjawab.

Terdapat sebanyak sepuluh item validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS yang skor rerata interval $> 3,4$ s.d 4,2 (klasifikasi baik). Yaitu; (1) kejelasan petunjuk pengisian instrumen, (2) kejelasan indikator setiap aspek, (3) kecocokan indikator dengan item, (4) proporsi dan kecukupan jumlah item, (5) kesederhanaan rumusan item, (6) kemudahan pemaknaan/memahami item, (7) standar notasi/format huruf dan *layout*, (8) kemudahan cara menjawab, (9) penggunaan bahasa Indonesia yang baku, dan (10) kreatifitas penyusunan instrumen untuk memperoleh objektifitas jawaban responden agar terhindar dari bias dan memotivasi responden untuk menjawab.

Berdasarkan Tabel 14 yaitu, data validasi pengguna (*user*) terhadap kualitas konten instrumen AILIS oleh tiga puluh lima (35) validator pengguna (*user*). Dapat dijelaskan bahwa jumlah skor rerata hasil validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS dari seluruh pernyataan ketiga puluh lima (35) responden validator pengguna (*user*) dan kelima belas (15) aspek kualitas konten adalah 64,2 (enam puluh empat koma dua). Pembagian jumlah skor rerata 64,2 dengan 15 aspek kualitas konten diperoleh skor rerata total adalah 4,3 (empat koma tiga). Angka skor rerata total 4,3 (empat koma tiga) masuk dalam interval $> 4,2$ s.d 5,0 (klasifikasi sangat baik).

c. Validasi Konten Instrumen Penelitian AILIS (Para Ahli/Expert dan Pengguna/User).

Validasi konten instrumen penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan oleh para ahli (*expert*) dan pengguna (*user*) merupakan validasi gabungan oleh kedua subjek tersebut. Kriteria instrumen dan interpretasi penilaian validasi konten instrumen penelitian AILIS oleh para ahli (*expert*) dan para pengguna (*user*) sama dengan uraian Sub 2a dan 2b. Hasil validasi kualitas konten instrumen AILIS oleh tujuh responden validator para ahli (*expert*) dan tiga puluh lima (35) responden validator pengguna (*user*) tersebut tertera pada Tabel 15 dan Lampiran 5.

Berdasarkan Tabel 16, dapat dijelaskan bahwa data validasi ketujuh responden para ahli dan ketiga puluh lima responden pengguna terhadap kualitas konten instrumen AILIS. Ada pada skor rerata interval $> 3,4$ s.d $4,2$ (klasifikasi baik) dan skor rerata interval $> 4,2$ s.d $5,0$ (klasifikasi sangat baik). Berdasarkan klasifikasi tersebut, terdapat tujuh (7) item validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS yang skor rerata interval $> 4,2$ s.d $5,0$ (klasifikasi sangat baik). Yaitu; (1) kejelasan petunjuk pengisian instrumen, (2) keluasan cakupan aspek konstruk instrumen, (3) kejelasan rumusan item, (4) keterbacaan/kemudahan dalam membaca, (5) efisiensi waktu/tenaga dalam mengerjakan, dan (6) penggunaan bahasa Indonesia yang baku, dan (7) menghindarkan responden dari pengarahannya terselubung, tekanan, malu dalam menjawab.

Terdapat sebanyak delapan item validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS yang skor rerata interval $> 3,4$ s.d $4,2$ (klasifikasi baik). Yaitu; (1) kejelasan indikator setiap aspek, (2) kecocokan indikator dengan item, (3) proporsi dan kecukupan jumlah item, (4) kesederhanaan rumusan item, (5) kemudahan pemaknaan/memahami item, (6) standar notasi/format huruf dan *layout*, (7) kemudahan cara menjawab, dan (10) kreatifitas penyusunan instrumen untuk memperoleh

objektifitas jawaban responden agar terhindar dari bias dan memotivasi responden untuk menjawab.

Berdasarkan Tabel 15 yaitu, data validasi tujuh responden para ahli (*expert*) dan tiga puluh lima (35) responden pengguna (*user*) terhadap kualitas konten instrumen AILIS. Jumlah skor rerata hasil validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS dari pernyataan 7 responden validator para ahli dan 35 responden validator pengguna serta 15 aspek kualitas konten adalah 64,5 (enam puluh empat koma lima). Pembagian jumlah skor rerata 64,5 dengan 15 aspek kualitas konten diperoleh skor rerata total adalah 4,3 (empat koma tiga). Angka skor rerata total 4,3 (empat koma tiga) masuk dalam interval $> 4,2$ s.d 5,0 (klasifikasi sangat baik).

Tabel 2.4. Data Hasil Validasi *Expert* dan *User* terhadap Kualitas Konten

Instrumen AILIS

No.	Aspek Kualitas konten Instrumen	Rerata Skor Validator		Klasifikasi
		<i>Expert</i>	<i>User</i>	
1.	Kejelasan petunjuk pengisian instrumen.	4,9	4,0	Sangat Baik
2.	Keluasan cakupan aspek konstruk instrumen.	4,9	4,9	Sangat Baik
3.	Kejelasan indikator setiap aspek.	4,0	4,0	Baik
4.	Kejelasan rumusan item.	4,0	4,7	Sangat Baik
5.	Kecocokan indikator dengan item.	4,0	4,0	Baik
6.	Proporsi dan kecukupan jumlah item.	4,2	4,1	Baik
7.	Kesederhanaan rumusan item.	4,0	4,0	Baik
8.	Kemudahan pemakaian/memahami item.	4,0	4,0	Baik
9.	Keterbacaan/kemudahan dalam membaca.	5,0	5,0	Sangat Baik
10.	Standar notasi/format huruf dan <i>layout</i> .	4,0	4,0	Baik
11.	Kemudahan cara	4,0	4,0	Baik

No.	Aspek Kualitas konten Instrumen	Rerata Skor Validator		Klasifikasi
		Expert	User	
.	menjawab.			
12	Efisiensi waktu/tenaga dalam mengerjakan.	5,0	5,0	Sangat Baik
13	Penggunaan bahasa Indonesia yang baku.	4,0	4,0	Sangat Baik
14	Menghindarkan responden dari pengarahannya terelubung, tekanan, malu dalam menjawab.	4,1	5,0	Sangat Baik
15	Kreatifitas penyusunan instrumen untuk memperoleh obyektifitas jawaban responden agar terhindar dari bias dan memotivasi responden untuk menjawabnya.	4,1	4,1	Baik
Skor Rerata Total				Sangat Baik

3. Hasil Uji coba Instrumen Penelitian AILIS Kesepakatan Inter Rater

Validasi instrumen penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan inter rater atau konsistensi antar penilai. Pada dasarnya menggunakan teknik analisis varians berdasarkan indeks reliabilitas *inter rater* (*Intraclass Correlation Coefficient* atau *ICC*), bahwa suatu instrumen dapat dikatakan handal (reliabel) bila memiliki koefisien reliabilitas minimal sebesar 0,7 Mardapi (2012: 128).

Azwar (2012: 42-113) mengemukakan bahwa validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur/instrumen dalam melakukan fungsi ukurnya. Suatu instrumen dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsi ukur sesuai dengan maksud dilakukan pengukuran tersebut. Validitas instrumen menunjukkan kualitas dari keseluruhan proses pengumpulan data dalam suatu penelitian. Uji validitas konten

dilakukan dengan koefisien validitas isi (*content validity coefficient*)-Aiken's V dengan angka 0 sampai dengan 1,00.

Hasil analisis validitas instrumen penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dengan menggunakan teknik koefisien validitas isi (*content validity coefficient*)-Aiken's V *expert* dan *user* didapatkan hasil seperti Tabel 17. Koefisien validitas isi Aiken's V *expert* dan *user* adalah 0,929 dan 0,976, angka ini menunjukkan instrumen penelitian ALIS adalah valid. Artinya instrumen penelitian AILIS adalah valid digunakan oleh PJT dan direktur di industri usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan.

Tabel 2.5. Rekapitulasi Hasil Analisis Koefisien Validitas Konten Aiken's V *Expert* dan *User* terhadap Kualitas Konten Instrumen AILIS

No.	Validator	Koefisien Aiken's V	Klasifikasi
1.	Ahli (<i>Expert Judgement</i>)	0,929	Valid
2.	Pengguna (<i>User</i>)	0,976	Valid

Tabel 2.6. Rekapitulasi Hasil Analisis Koefisien Reliabilitas Inter Rater (*Intraclass Correlation Coefficient*) *Expert* dan *User* terhadap Kualitas Konten Instrumen AILIS

No.	Validator	Koefisien Reliabilitas ICC	Klasifikasi
1.	Ahli (<i>Expert Judgement</i>)	0,811	reliabel
2.	Pengguna (<i>User</i>)	0,847	reliabel

Hasil analisis reliabilitas instrumen penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dengan menggunakan teknik reliabilitas *inter rater* (ICC) didapatkan hasil seperti Tabel 18 bahwa koefisien reliabilitas ICC *expert* adalah 0,811. Hasil yang didapat koefisien reliabilitas ICC *user* adalah 0,847 yang menunjukkan konsistensi kesepakatan antar rater adalah tinggi.

Artinya instrumen penelitian AILIS reliabel digunakan oleh PJT dan direktur di industri usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan.

Hasil uji coba instrumen penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Usaha Jasa Konstruksi *Ketenagalistrikan* dengan teknik uji coba reliabilitas dan validitas instrumen yang dilakukan dengan menggunakan uji validitas konstruk. Uji validitas konstruk yaitu menyusun indikator pengukuran operasional berdasarkan kerangka teori konsep yang akan diukur. Validitas konstruk dari sebuah instrumen ditentukan dengan jalan mengkorelasikan antara skor masing-masing item dengan total skor masing-masing item.

Uji Validitas item adalah uji statistik yang digunakan guna menentukan seberapa valid suatu item pertanyaan mengukur variabel yang *diteliti*. Uji Reliabilitas item adalah uji statistik yang digunakan guna menentukan reliabilitas serangkaian item pertanyaan dalam kehandalamnya mengukur suatu variabel. Jika nilai koefisiennya mendekati 1 maka instrumen yang di pakai adalah reliable. Taraf kepercayaan yang digunakan dalam uji validitas item pada penelitian ini adalah 95% dengan jumlah responden 35 ($n = 35$). Item-item yang memiliki nilai koefisien mendekati 1 itulah item yang digunakan dalam penelitian.

Analisis validitas dan reliabilitas instrumen menggunakan *software* komputasi. Dengan jumlah subjek 35 responden pada uji coba terbatas akan diperoleh interpretasi analisis instrumen yang valid dan reliabel. Nilai koefisien mendekati 1 maka instrumen yang dipakai adalah valid dan reliabel (Agusyana, 2011: 112). Cara melakukan Uji Validitas dengan *software* komputasi, buat skor total masing-masing variabel, klik *analyze > correlate > bivariate*, masukkan seluruh item variabel x ke variabels, masukkan total skor variabel x ke variabels, *ceklist pearson; two tailed; flag*, klik ok, lihat kolom terakhir nilai mendekati 1.

Reliabilitas item diuji dengan melihat Koefisien reliabilitas dan validitas dengan melakukan *Reliability Analysis* dengan SPSS ver. 16.0 *for Windows*. Akan dilihat nilai koefisien untuk reliabilitas keseluruhan item dalam satu variabel. Untuk

mendapatkan hasil yang lebih teliti, dengan menggunakan komputasi, juga akan dilihat kolom *corrected item total correlation*.

Hasil uji reliabilitas dan validitas instrumen asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dengan jumlah subjek 35 responden mendapatkan nilai koefisien 0,98. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen adalah valid dan reliabel, layak diuji cobakan secara terus menerus kepada pengguna yaitu direktur dan penanggung jawab teknik (PJT) perusahaan jasa konstruksi ketenagalistrikan.

Data hasil uji coba terbatas oleh pengguna (*user*) terhadap konten keseluruhan aspek dan indikator instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan didapatkan seperti Tabel 18. Data skor rerata setiap indikator instrumen AILIS diperoleh berdasarkan hasil uji coba reliabilitas dan validitas instrumen dari subjek uji coba terbatas yang dijelaskan oleh Tabel 8 halaman 120.

Tabel 2.7. Data Hasil Uji coba Terbatas oleh Pengguna (*User*)

Instrumen AILIS

No	Aspek AILIS	Idikator		Rerata Skor
1	Perancangan instalasi listrik.	R1	Merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar.	3,65
		R2	Memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik.	3,61
		R3	Merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan.	3,63
		R4	Merancang sistem proteksi kelistrikan.	3,63
		R5	Merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan.	3,59
2	Pengkonstruksian instalasi listrik.	P1	Melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja.	3,61
		P2	Melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja.	3,61
		P3	Memasang peralatan listrik dan elektronik.	3,58

No	Aspek AILIS	Idikator		Rerata Skor
		P4	Memasang instalasi listrik daerah berbahaya.	3,58
3	Komisioning instalasi listrik.	K1	Komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana.	3,63
		K2	Komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik.	3,64
		K3	Komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan.	3,54
		K4	Komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan.	3,59
4	Pengoperasian instalasi Listrik.	O1	Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan.	3,62
		O2	Mengoperasikan Genset.	3,63
		O3	Mengoperasikan mesin produksi.	3,61
		O4	Mengoperasikan unit pemanas dan pendingin.	3,58
5	Pemeliharaan instalasi listrik.	H1	Pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga.	3,62
		H2	Pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi.	3,64
		H3	Pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian.	3,60
		H4	Pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya.	3,62
Rerata Total Skor				3,63

4. Uji coba Instrumen Penelitian AILIS

Uji Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan, dimulai dari uji coba masing-masing variabel laten dan indikator masing-masing sebagai variabel manifes (*observed variabel*). Uji coba variabel laten perancangan instalasi listrik, diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar, memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik, merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan, merancang sistem proteksi kelistrikan, dan merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan.

Uji coba variabel laten pengkonstruksian instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja, melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja, memasang peralatan listrik dan elektronik, dan memasang instalasi listrik daerah berbahaya. Uji coba variabel laten komisioning instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana, komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik, komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan, dan komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan.

Uji coba variabel laten pengoperasian instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan, mengoperasikan genset, mengoperasikan mesin produksi, dan mengoperasikan unit pemanas dan pendingin. Uji coba variabel laten pemeliharaan instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga, pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi, pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian, dan pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya.

Hasil uji coba masing-masing aspek perancangan instalasi listrik, pengkonstruksian instalasi listrik, komisioning instalasi listrik, pengoperasian instalasi listrik, dan pemeliharaan instalasi listrik dianalisis dengan CFA menggunakan bantuan software LISREL 8.80.

Jöreskog (2005: 144) dan Imam Ghozali (2012: 34) menjelaskan kesesuaian pengukuran didasarkan pada besarnya nilai signifikansi (P-value), dan Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA). Penentuan fit atau tidak pengukuran didasarkan pada indikator berikut, yaitu: 1) P-value > 0,05; dan 2). Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) < 0,05 dan Chi-Square < 2 degree of freedom (df).

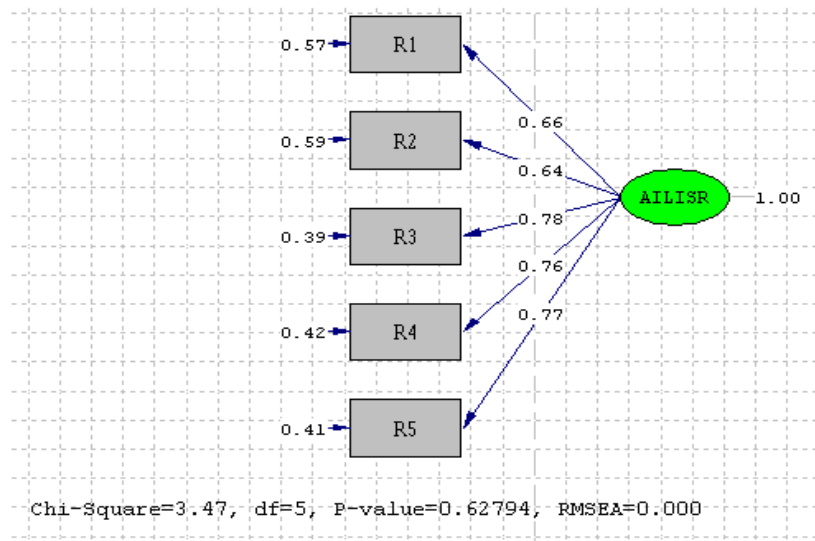
a. Hasil Uji coba Perancangan Instalasi listrik.

Uji coba variabel laten perancangan instalasi listrik, diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar, memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik, merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan, merancang sistem proteksi kelistrikan, dan merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan.

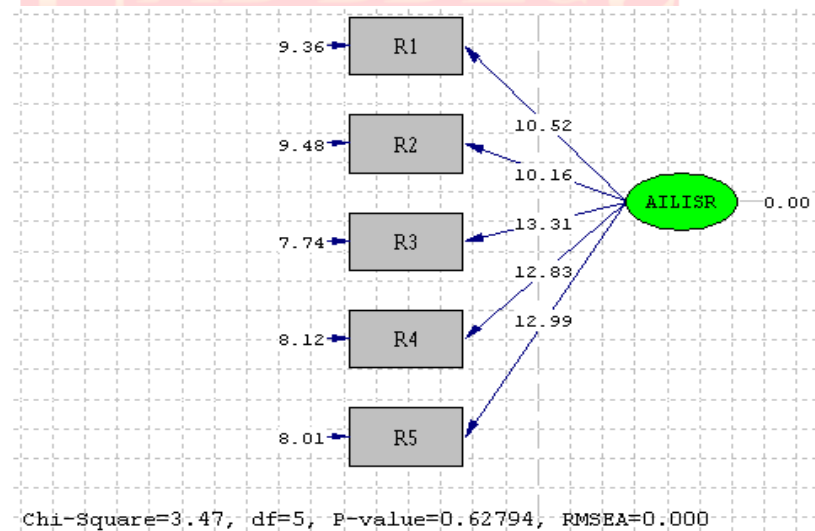
Subjek coba para pengguna (user), yaitu para manajer dan penanggung jawab teknik perusahaan usaha jasa konstruksi yang ada di Provinsi Sumatera Barat. Jumlah subjek coba uji coba diperluas diambil sebanyak 210 responden dengan cara acak mewakili 16 wilayah kabupaten dan Kota di Provinsi Sumatera Barat.

Hasil uji coba variabel laten perancangan instalasi listrik, diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes yang dianalisis dengan CFA menggunakan bantuan software LISREL 8.80, diperoleh asesmen fit (Gambar 8 dan 9). Yaitu: 1) Chi-Square $< 2 \text{ df}$ ($3,47 < 10,00$) dimana degree of freedom ($\text{df} = 5,00$), 2) P-value = $0,62794 > 0,05$; dan 3). Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = $0,000 < 0,05$. Hasil uji coba variabel laten perancangan instalasi listrik dengan indikator variabel manifes memenuhi kriteria goodness-of-fit models.

Hasil ini menyatakan bahwa konstruk perancangan instalasi listrik mempunyai lima indikator (sub indikator) yaitu, merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar (R1), memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik (R2), merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan (R3), merancang sistem proteksi kelistrikan (R4), dan merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan (R5).



Gambar 2.1. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Perancangan Instalasi listrik (*Posisi Standardized Solution*)



Gambar 2.2. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Perancangan Instalasi listrik (*Posisi T-Values*)

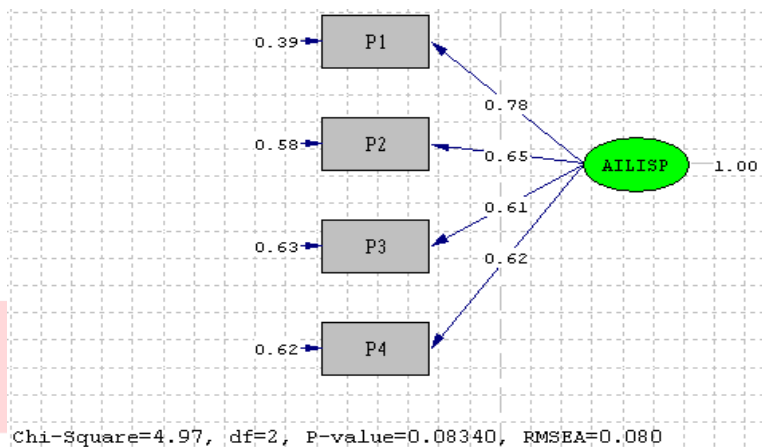
b. Hasil Uji coba Pengkonstruksian Instalasi listrik

Uji coba variabel laten pengkonstruksian instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja,

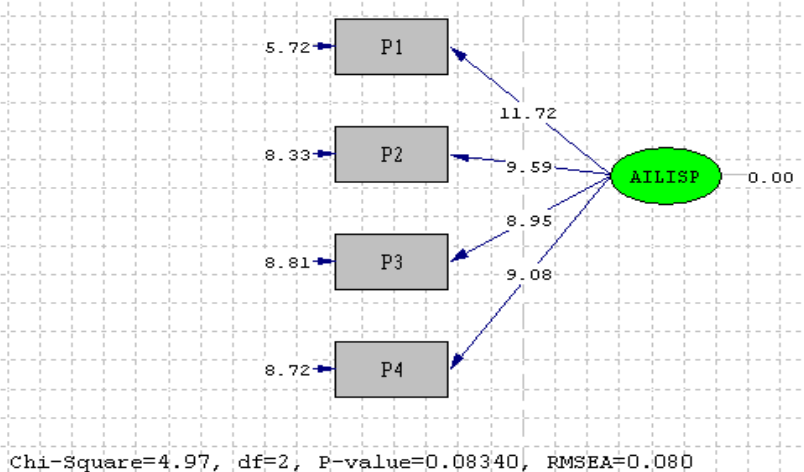
melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja, memasang peralatan listrik dan elektronik, dan memasang instalasi listrik daerah berbahaya. Uji coba variabel laten komisioning instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana, komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik, komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan, dan komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan.

Subjek coba para pengguna (user), yaitu para manajer dan penanggung jawab teknik perusahaan usaha jasa konstruksi yang ada di Provinsi Sumatera Barat. Jumlah subjek coba uji coba diperluas diambil sebanyak 210 responden dengan cara acak mewakili 16 wilayah kabupaten dan Kota di Provinsi Sumatera Barat.

Hasil uji coba variabel laten, diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes tahap pertama belum fit, yang dianalisis dengan CFA menggunakan bantuan software LISREL 8.80 diperoleh belum fit (Gambar 10 dan 11). Yaitu: 1) Chi-Square < 4,97, degree of freedom (df = 2), P-value = 0,08340; dan 2) Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0,08. Hasil uji coba variabel laten perancangan instalasi listrik dengan indikator variabel manifes belum memenuhi kriteria goodness-of-fit models.



Gambar 2.3. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengkonstruksian Instalasi listrik (Posisi Standardized Solution, no-FIT)

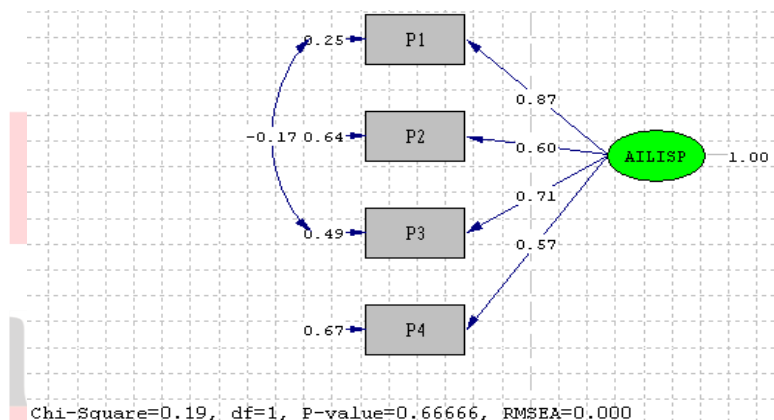


Gambar 2.4. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengkonstruksian Instalasi listrik (Posisi T-values, no-FIT)

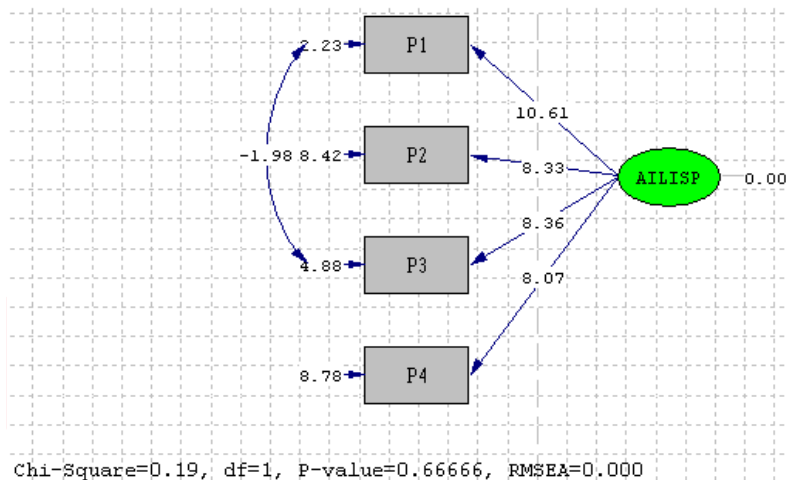
Selanjutnya diteruskan dengan mengikuti saran *software LISREL 8.80 for Windows* dalam posisi *modification indices* pada *path diagram*. Ternyata *LISREL* menyarankan bahwa ada nilai *Chi-Square* sebesar 1,55 apabila *error variance* P_1 dan P_3 dikorelasikan.

Hasil uji coba variabel laten, diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes setelah posisi *modification indices* pada *path diagram*, yang dianalisis dengan CFA menggunakan bantuan *software LISREL 8.80* diperoleh asesmen yang fit (Gambar 12 dan 13). Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 *df* ($0,19 < 2,00$) dimana *degree of freedom* ($df = 1,00$), 2) *P-value* = $0,66666 > 0,05$; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation* (*RMSEA*) = $0,000 < 0,05$. Hasil uji coba variabel laten pengkonstruksian instalasi listrik dengan indikator variabel manifes memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*.

Hasil ini menyatakan bahwa konstruk perancangan instalasi listrik mempunyai empat indikator (sub indikator) yaitu melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja (P_1), melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja (P_2), memasang peralatan listrik dan elektronik (P_3), dan (4) memasang instalasi listrik daerah berbahaya (P_4).



Gambar 2.5. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengkonstruksian Instalasi listrik (Posisi *Standardized Solution*)



Gambar 2.6. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengkonstruksian Instalasi listrik (Posisi T-values)

c. Hasil Uji coba Komisioning Instalasi listrik

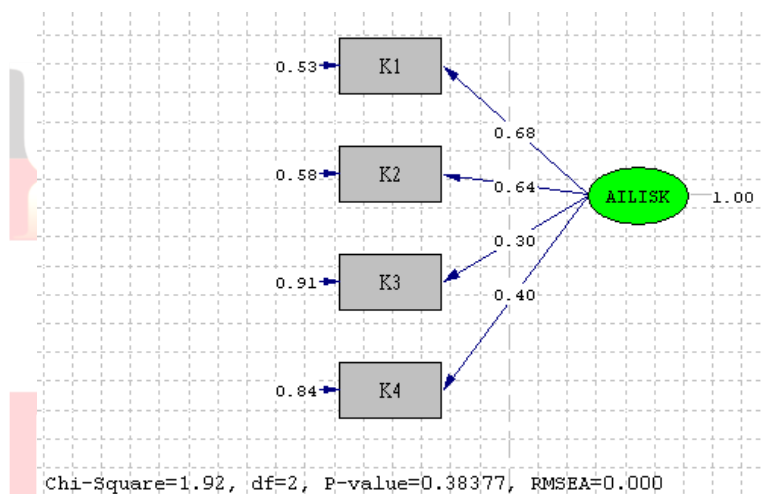
Uji coba variabel laten komisioning instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana, komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik, komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan, dan komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan.

Subjek coba para pengguna (*user*), yaitu para manajer dan penanggung jawab teknik perusahaan usaha jasa konstruksi yang ada di Provinsi Sumatera Barat. Jumlah subjek coba uji coba diperluas diambil sebanyak 210 responden dengan cara acak mewakili 16 wilayah kabupaten dan Kota di Provinsi Sumatera Barat.

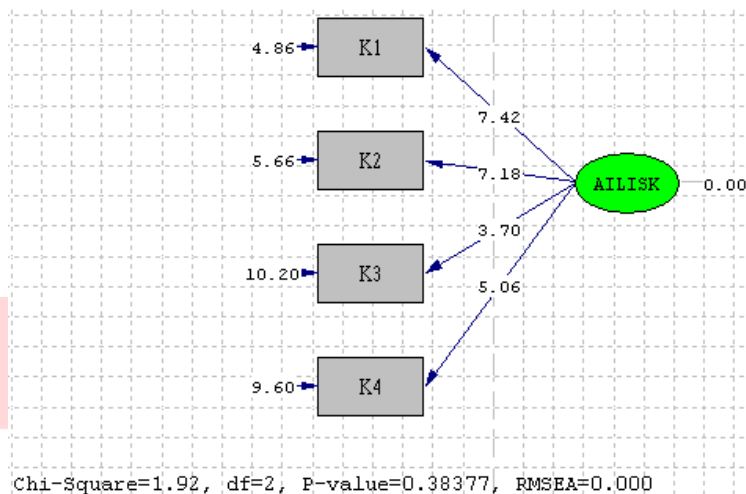
Hasil uji coba variabel laten perancangan instalasi listrik, diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes yang dianalisis dengan CFA menggunakan bantuan *software LISREL 8.80* diperoleh asesmen yang fit (Gambar 14 dan 15). Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 *df* ($1,92 < 4,00$) dimana *degree of freedom* (*df* = 2,00), 2) *P-value* = 0,38377 > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation* (*RMSEA*) = 0,000 < 0,05. Hasil uji coba variabel laten komisioning instalasi listrik

dengan indikator variabel manifes memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*.

Hasil ini menyatakan bahwa konstruk komisioning instalasi listrik mempunyai empat indikator (sub indikator). Variabel laten komisioning instalasi listrik berkorelasi dengan variabel manifes pengukurnya yaitu komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana (K_1), komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik (K_2), komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan (K_3), dan komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan (K_4).



Gambar 2.7. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Komisioning Instalasi listrik (Posisi *Standardized Solution*)



Gambar 2.8. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Komisioning Instalasi listrik (Posisi T-values)

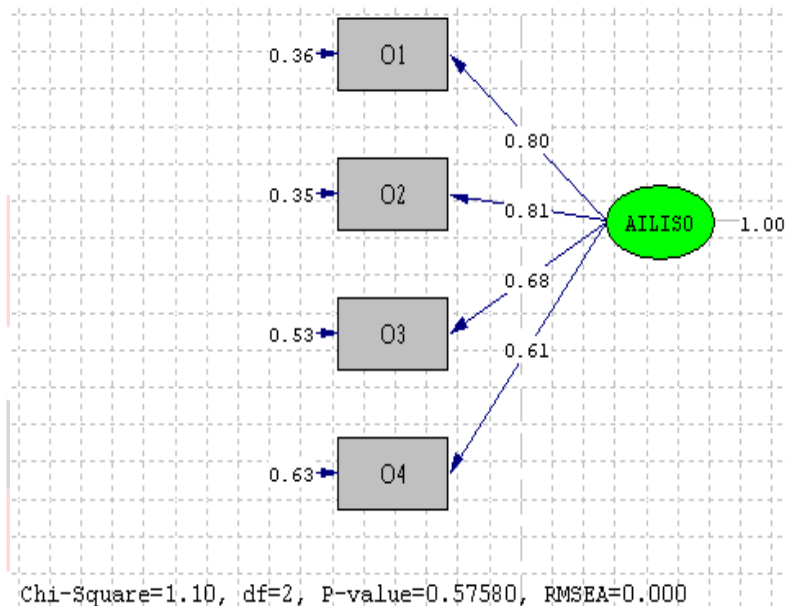
d. Hasil Uji coba Pengoperasian Instalasi listrik.

Uji coba variabel laten pengoperasian instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan, mengoperasikan genset, mengoperasikan mesin produksi, dan mengoperasikan unit pemanas dan pendingin.

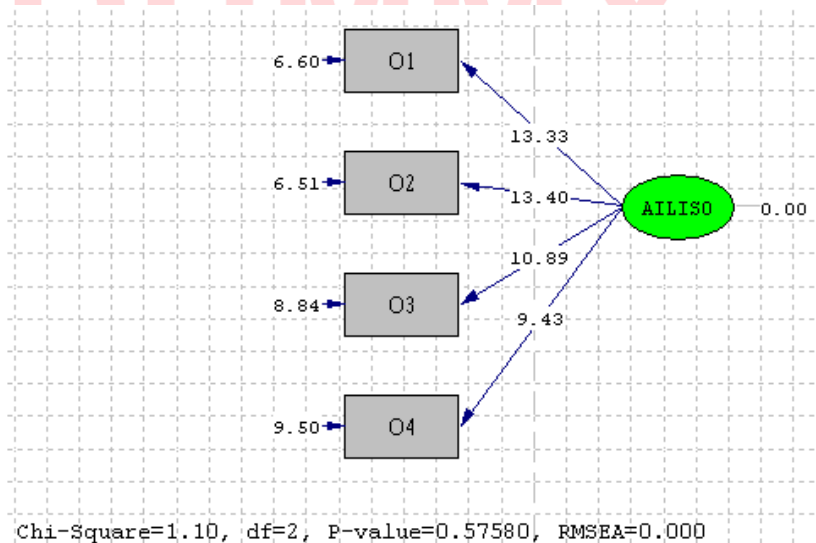
Subjek coba para pengguna (*user*), yaitu para manajer dan penanggung jawab teknik perusahaan usaha jasa konstruksi yang ada di Provinsi Sumatera Barat. Jumlah subjek coba uji coba diperluas diambil sebanyak 210 responden dengan cara acak mewakili 16 wilayah kabupaten dan Kota di Provinsi Sumatera Barat.

Hasil uji coba variabel laten pengoperasian instalasi listrik, diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes yang dianalisis dengan CFA menggunakan bantuan software LISREL 8.80 diperoleh asesmen yang fit (Gambar 16 dan 17). Yaitu: 1) Chi-Square < 2 df ($1,10 < 4,00$) dimana degree of freedom ($df = 2,00$), 2) P-value = $0,57580 > 0,05$; dan 3). Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = $0,000 < 0,05$. Hasil uji coba variabel laten pengoperasian

instalasi listrik dengan indikator variabel manifes memenuhi kriteria goodness-of-fit models.



Gambar 2.9. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengoperasian Instalasi listrik (Posisi *Standardized Solution*)



Gambar 2.10. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pengoperasian Instalasi listrik (Posisi T-values)

Hasil ini menyatakan bahwa konstruk pengoperasian instalasi listrik mempunyai empat indikator (sub indikator). Variabel laten pengoperasian instalasi listrik berkorelasi dengan variabel manifes pengukurnya yaitu mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan (O_1), mengoperasikan genset (O_2), mengoperasikan mesin produksi (O_3), dan mengoperasikan unit pemanas dan pendingin (O_4).

e. Hasil Uji coba Pemeliharaan Instalasi listrik.

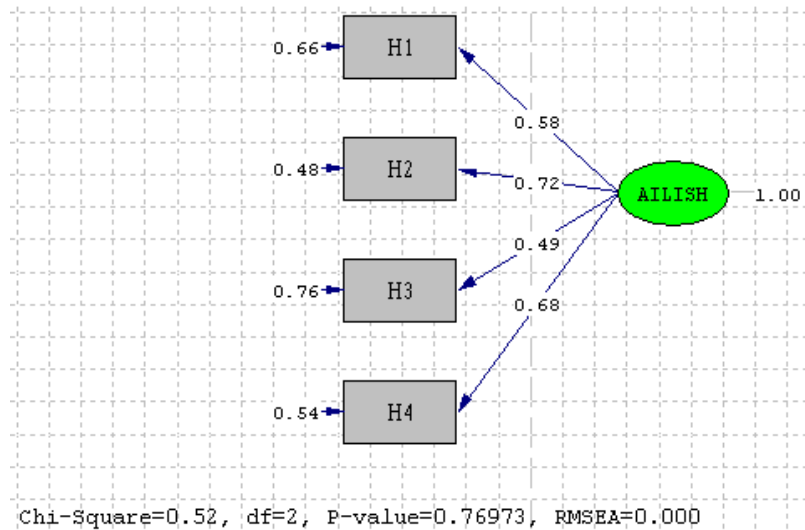
Uji coba variabel laten pemeliharaan instalasi listrik diarahkan kepada indikator masing-masing pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga, pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi, pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian, dan pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya.

Subjek coba para pengguna (*user*), yaitu para manajer dan penanggung jawab teknik perusahaan usaha jasa konstruksi yang ada di Provinsi Sumatera Barat. Jumlah subjek coba uji coba diperluas diambil sebanyak 210 responden dengan cara acak mewakili 16 wilayah kabupaten dan Kota di Provinsi Sumatera Barat.

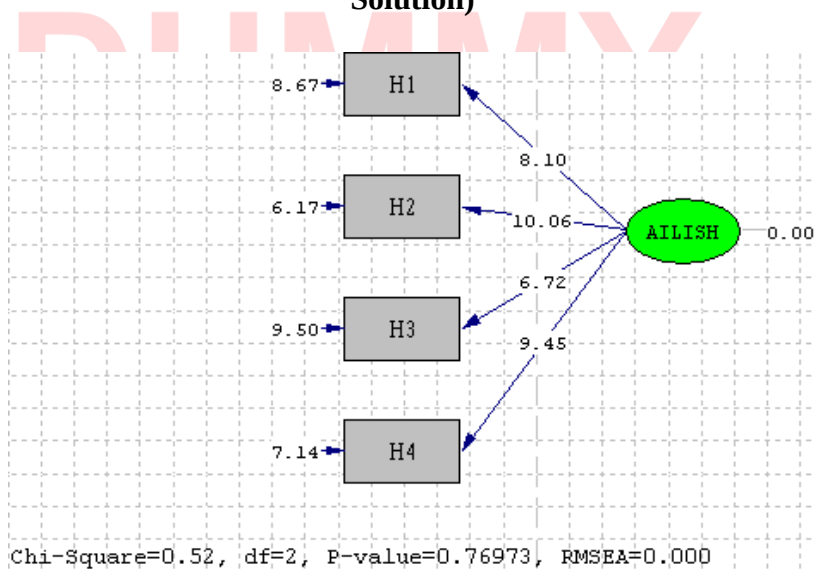
Hasil uji coba variabel laten pemeliharaan instalasi listrik, diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes yang dianalisis dengan *CFA* menggunakan bantuan *software LISREL 8.80* diperoleh asesmen yang fit (Gambar 28, 29 dan 30). Yaitu: 1) $Chi-Square < 2 df (0,52 < 4,00)$ dimana *degree of freedom* ($df = 2,00$), 2) $P\text{-value} = 0,57580 > 0,05$; dan 3). $Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0,000 < 0,05$. Hasil uji coba variabel laten pemeliharaan instalasi listrik dengan indikator variabel manifes memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*.

Hasil ini menyatakan bahwa konstruk pemeliharaan instalasi listrik mempunyai empat indikator (sub indikator). Variabel laten pemeliharaan instalasi listrik berkorelasi dengan variabel manifes pengukurnya yaitu pemeliharaan peralatan

listrik rumah tangga (H_1), pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi (H_2), pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian (H_3), dan pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya (H_4).



Gambar 2.11. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pemeliharaan Instalasi listrik (Posisi Standardized Solution)



Gambar 2.12. Hasil Uji coba AILIS Variabel Laten Pemeliharaan Instalasi listrik (Posisi T-values)

f. Hasil Uji coba AILIS.

Uji coba instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan secara keseluruhan variabel laten diarahkan kepada masing-masing indikatornya (sub indikator) masing-masing. Subjek coba para pengguna (*user*), yaitu para manajer dan penanggung jawab teknik perusahaan usaha jasa konstruksi yang ada di Provinsi Sumatera Barat. Jumlah subjek coba uji coba diperluas diambil sebanyak 210 responden dengan cara acak mewakili 16 wilayah kabupaten dan Kota di Provinsi Sumatera Barat.

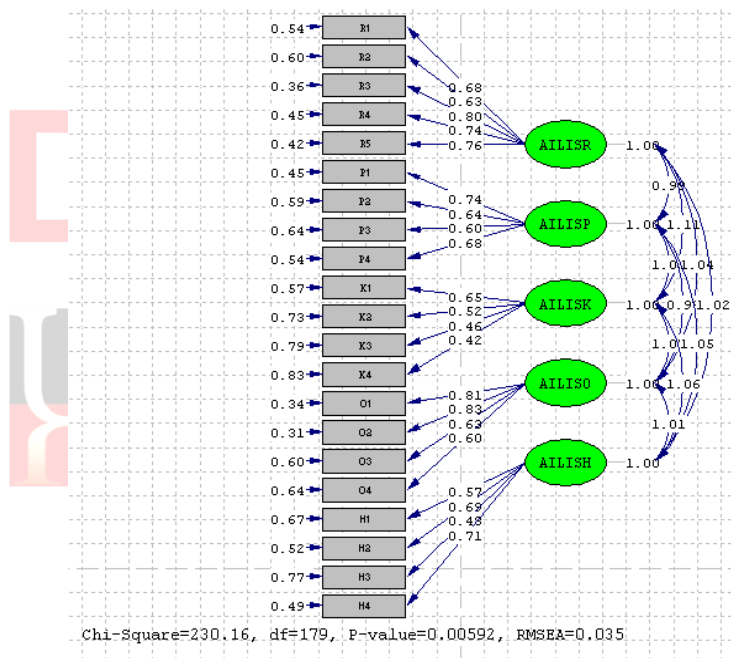
Hasil uji coba instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan secara keseluruhan variabel laten yang diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes setelah mengikuti saran LISEL. Yaitu posisi *modification indices* pada *path diagram*, yang dianalisis dengan CFA menggunakan bantuan *software LISREL 8.80* diperoleh asesmen yang fit (Gambar 20 dan 21). Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 *df* ($206,06 < 356,0$) dimana *degree of freedom* (*df* = 178,00), 2) *P-value* = 0,07350 > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA) = 0,026 < 0,0.

Hasil uji coba instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan secara keseluruhan variabel laten yang diarahkan kepada indikator masing-masing variabel manifes memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*.

Hasil ini menyatakan bahwa instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan secara keseluruhan memiliki lima variabel laten yaitu perancangan instalasi listrik, pengkonstruksian instalasi listrik, komisioning instalasi listrik, pengoperasian instalasi listrik, dan pemeliharaan instalasi listrik. Variabel laten perancangan instalasi listrik (ξ_1) berkorelasi dengan variabel manifes pengukurnya yaitu merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar ((R_1),

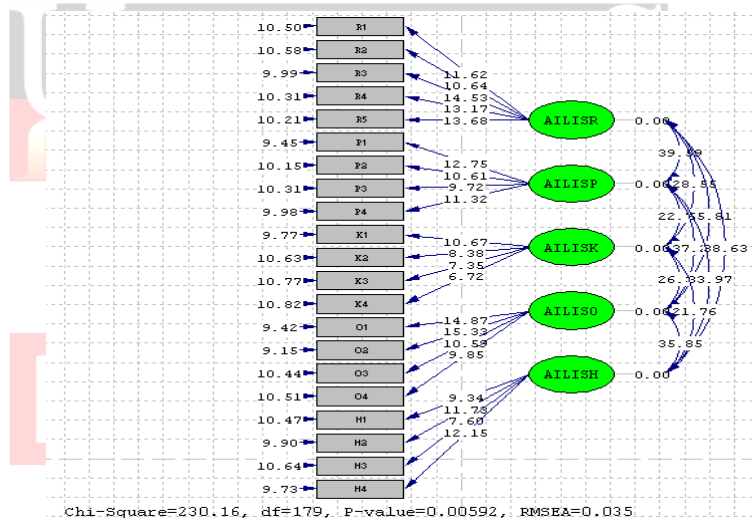
memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik (R₂), merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan (R₂), merancang sistem proteksi kelistrikan (R₂), dan merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan (R₅).

Variabel laten pengkonstruksian instalasi listrik (ξ_2) berkorelasi dengan variabel manifes pengukurnya yaitu melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja (P₁), melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja (P₂), memasang peralatan listrik dan elektronik (P₃), dan memasang instalasi listrik daerah berbahaya (P₄). Variabel laten komisioning instalasi listrik (ξ_3) berkorelasi dengan variabel manifes pengukurnya yaitu komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana (K₁), komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik (K₂), komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan (K₃), dan komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan (K₄).

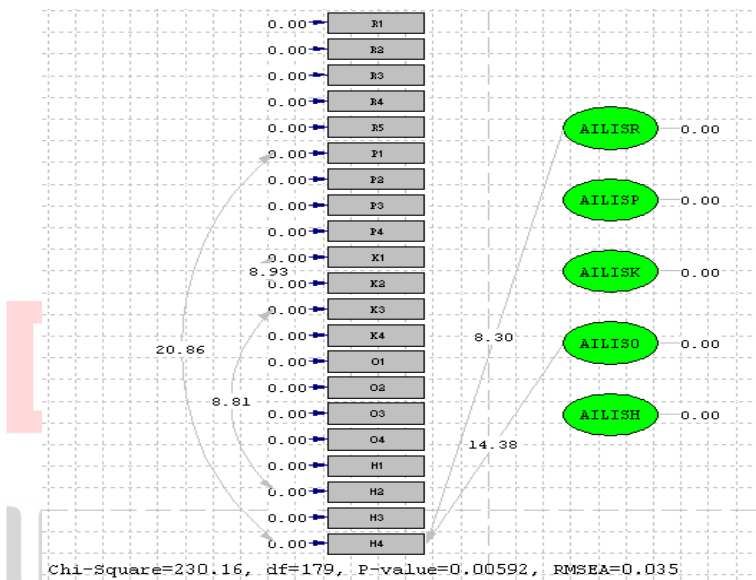


Gambar 2.13. Hasil Uji coba AILIS (Posisi *Standardized Solution, no-Fit*)

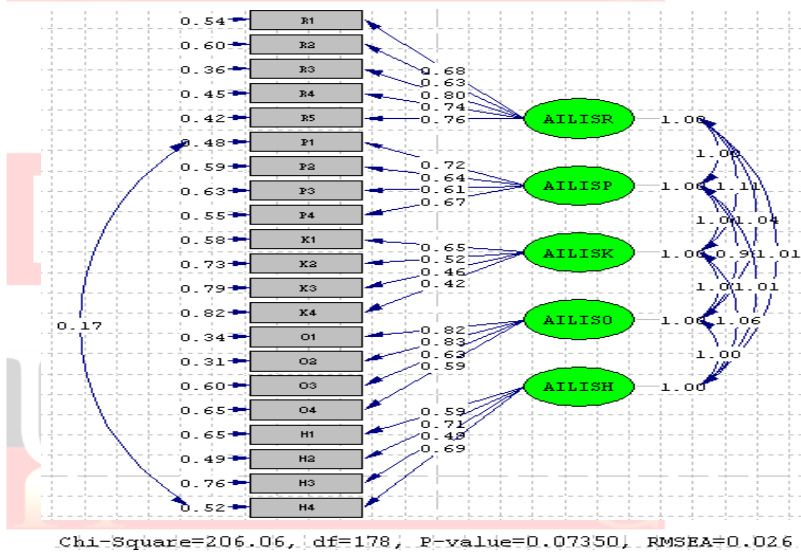
Variabel laten pengoperasian instalasi listrik (ξ_4) berkorelasi dengan variabel manifes pengukurnya yaitu mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan (O_1), mengoperasikan genset (O_2), mengoperasikan mesin produksi (O_3), dan mengoperasikan unit pemanas dan pendingin (O_4). Variabel laten pemeliharaan instalasi listrik (ξ_5) berkorelasi dengan variabel manifes pengukurnya yaitu pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga (H_1), pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi (H_2), pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian (H_3), dan pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya (H_4).



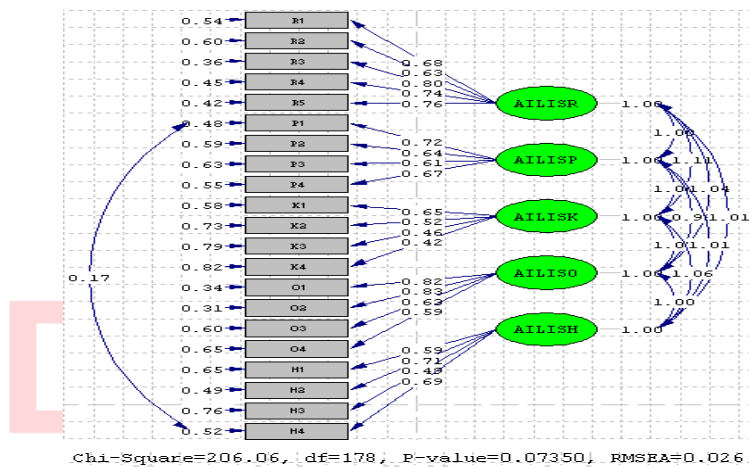
Gambar 2.14. Hasil Uji coba AILIS (Posisi T-values, no-Fit)



Gambar 2.15 Hasil Uji coba AILIS (Posisi Modification Indices)



Gambar 2.16. Hasil Uji coba AILIS (Posisi Standardized)



Gambar 2.17. Hasil Uji coba AILIS (Posisi T-values)

B. Analisi Data

1. Analisis Kejelasan Konstruk Instrumen AILIS.

Kejelasan konstruk variabel penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan divalidasi dalam kegiatan FGD yang dibahas oleh para ahli (*experts judgement*), disepakati seperti pada Tabel 14. Semua draf konstruk variabel penelitian AILIS dibahas secara rinci oleh partisipan FGD. Variabel laten perancangan instalasi listrik memiliki lima variabel manifest dan dua belas item instrumen. Variabel laten pengkonstruksian instalasi listrik memiliki empat variabel manifest dan dua belas item instrumen. Variabel laten pengoperasian instalasi listrik memiliki empat variabel manifest dan sebelas item instrumen. Variabel laten pemeliharaan instalasi listrik memiliki empat variabel manifest dan sebelas item instrumen.

Pembahasan terhadap variabel laten pengujian instalasi listrik, terjadi diskusi yang dinamis. Karena sebanyak lima (5) partisipan FGD yang berasal dari direktur, manajer, dan PJT perusahaan usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan mengusulkan variabel laten pengujian direvisi menjadi komisioning instalasi listrik. Karena pekerjaan Instalatur listrik setelah melakukan

pengkonstruksian instalasi listrik hanya memeriksa semua komponen atau peralatan instalasi listrik yang telah dikonstruksikan sesuai dengan standar atau tidak. Hasil komisioning merekomendasikan kesiapan instalasi listrik yang telah dikonstruksi sesuai dengan standar, telah dapat dioperasikan atau dimanfaatkan oleh konsumen.

Komisioning bertujuan untuk memverifikasi berfungsi atau tidak peralatan atau sistem instalasi listrik setelah dipasang. Untuk memverifikasi kinerja peralatan instalasi listrik atau sistem yang terpasang sesuai dengan desain. Untuk merekam data unjuk kerja seluruh instalasi listrik sebagai dasar untuk mengoperasikan dan pemeliharaan. Hal ini didukung oleh penjelasan *Architectural Services Department* (2012: 1-5) sebagai berikut.

The objectives of the commissioning works are: (1) to verify proper functioning of the equipment/system after installation, (2) to verify that the performance of the installed equipment/systems meet with the specified design intent through a series of tests and adjustments, and (3) to capture and record performance data of the whole Installation as the baseline for future operation and maintenance.

Komisioning merupakan kemajuan penyelesaian pekerjaan instalasi listrik dari tahap statis kepada pengoperasian, sesuai spesifikasi dan persyaratan kinerja yang telah ditentukan. Mencakup pengaturan kecocokan pengoperasian, kecocokan sistem kinerja, sesuai regulasi instalasi listrik dan kebutuhan aktual penghuni bangunan.

Perusahaan yang beroperasi di bidang transmisi, distribusi, proteksi dan instalasi listrik (*Asea Brown Boveri – ABB*, 2006: 20) menyatakan bahwa komisioning merupakan pelaksanaan tugas sebelum pengoperasian. Komisioning memerlukan pengaturan secara cermat fungsi masing-masing komponen dan peralatan listrik. Konfigurasi dan pemrograman peralatan dilakukan sesuai modul atau prosedur standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Jika pelaksana tugas tidak memiliki

modul atau prosedur standar konfigurasi dan pemrograman peralatan tersebut dapat meminta kepada pabrikan.

Pekerjaan komisioning instalasi listrik dan peralatan dapat dimulai, apabila tersedia modul atau prosedur standar konfigurasi instalasi listrik dan peralatan. Jika semua penyambungan instalasi listrik dan peralatan telah sesuai konfigurasi, cek kelengkapan konfigurasi instalasi listrik dan peralatan. Kemudian dilanjutkan dengan pengoperasian peralatan yang telah komisioning sesuai fungsi masing-masing. Lakukan pengamatan dengan cermat terhadap semua peralatan komisioning sesuai fungsi masing-masing. Verifikasi kesesuaian data sistem primer dan sekunder peralatan pada saat komisioning. Kemudian diteruskan dengan penyusunan laporan tentang kelayakan pengoperasian instalasi listrik dan peralatan. Pekerjaan instalasi listrik yang diawali dengan persiapan, perancangan, pengkonstruksian, komisioning, pemeliharaan dan diakhiri dengan pelaporan pekerjaan (*job order report*) instalasi listrik.

2. Analisis Hasil Validasi Konten Instrumen Penelitian AILIS

Berdasarkan Tabel 15, 16 dan 17, masih terdapat validitas aspek kualitas konten instrumen AILIS dengan skor rerata interval $> 3,4$ s.d $4,2$ (klasifikasi baik). Hal ini berarti bahwa belum semua kelima belas aspek kualitas konten instrumen AILIS memiliki validitas skor rerata interval $> 4,2$ s.d $5,0$ (klasifikasi sangat baik). Oleh sebab itu perlu ada revisi aspek kualitas konten instrumen AILIS yang berklasifikasi baik menjadi sangat baik, berdasarkan saran dari validator *expert* dan *user* agar dapat diteruskan pada uji coba terbatas.

Berdasarkan saran perbaikan dari validator *expert* bidang bahasa Indonesia tentang tata tulis kalimat instrumen penelitian AILIS. Perbaikan pada bagian kejelasan dan indikator instrumen yang direvisi adalah petunjuk pengisian dan isi instrumen. Data-data yang diberikan oleh Direktur atau PJT perusahaan usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan di Provinsi Sumatera Barat dalam instrumen penelitian sangat dijaga kerahasiaan. Direktur atau PJT perusahaan usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan dibolehkan

tidak menyebut nama responden dan nama perusahaan secara spesifik. Peneliti sangat memerlukan kejujuran dan keikhlasan responden memberikan asesmen secara objektif terhadap Instalatur listrik yang ada di perusahaan. Direktur atau PJT dimohon untuk memberikan pernyataan terhadap setiap pernyataan sesuai dengan kondisi di perusahaan.

Validator *expert* bidang evaluasi dan asesmen menyarankan perbaikan pernyataan kriteria dan kreatifitas penyusunan instrumen penelitian AILIS. Revisi terhadap kejelasan kriteria item instrumen, yakni, menggunakan skala Likert yang memiliki skala lima tingkat jawaban jenis interval. Direktur atau PJT akan menilai tenaga kerja Instalatur listrik berklasifikasi sangat baik, dengan angka = 5, apabila menunjukkan kinerja yang konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep pekerjaan instalasi listrik. Penyelesaian pekerjaan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman yang sangat baik terhadap pengetahuan pendukung instalasi listrik sesuai standar PUIL 2000 dan Amandemen 2006.

Menilai tenaga kerja Instalatur listrik berklasifikasi baik, dengan angka = 4, apa bila memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep instalasi listrik. Penyelesaian pekerjaan, menggunakan teknik, prosedur dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Pemahaman yang baik terhadap pengetahuan pendukung instalasi listrik. Penilaian tenaga kerja Instalatur listrik berklasifikasi cukup dengan angka = 3, apabila dapat melaksanakan pekerjaan instalasi listrik sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pendampingan dari atasan. Penilaian tenaga kerja Instalatur listrik berklasifikasi kurang dengan angka = 2, apabila melaksanakan pekerjaan instalasi listrik tidak sesuai standar. Penilaian tenaga kerja Instalatur listrik berklasifikasi sangat kurang dengan angka = 1, apabila tidak mampu melaksanakan pekerjaan instalasi listrik.

Perbaikan instrumen penelitian AILIS yang berasal dari saran validator *expert* bidang teknik elektro, vokasional dan

ketenagakerjaan adalah pemenuhan kecukupan instrumen penelitian AILIS merangkum keseluruhan pekerjaan instalasi listrik. Pekerjaan merancang, mengkonstruksi, mengkomisining, mengoperasikan dan memelihara instalasi listrik. Sedangkan perbaikan yang berasal dari validator pengguna (*user*) adalah kemudahan dan kesederhanaan dalam menjawab pernyataan instrumen penelitian AILIS.

Hasil revisi aspek kualitas konten instrumen AILIS berdasarkan saran validator *expert* dan *user* tentang faktor kejelasan indikator, rumusan, kecocokan indikator, dan kecukupan jumlah item instrumen. Kesederhanaan rumusan, kemudahan pemaknaan, standar notasi atau format huruf dan *layout* item instrumen. Kemudahan cara menjawab item instrumen dan penggunaan bahasa Indonesia yang baku. Kemampuan item instrumen menghindarkan responden dari pengarah terselubung, tekanan, malu dalam menjawab. Kreatifitas penyusunan instrumen untuk memperoleh objektivitas jawaban responden agar terhindar dari bias dan memotivasi responden untuk menjawab. Selanjutnya, instrumen penelitian AILIS dapat diteruskan kepada tahapan uji coba terbatas, untuk memperoleh tingkat reliabilitas dan validitas instrumen.

3. Analisis Hasil Uji coba Instrumen Penelitian AILIS Kesepakatan *InterRater*

Berdasarkan hasil analisis *inter rater* dalam bentuk koefisien konsistensi antar penilai atau *intraclass correlation coefficient* (ICC) oleh validator *expert* dan *user* terhadap aspek kualitas konten instrumen AILIS adalah 0,811 dan 0,847. Koefisien Aiken's V *expert* = 0,929 dan *user* = 0,976. Perolehan angka koefisien reliabilitas *inter rater* dan koefisien Aiken's V yang demikian membuktikan bahwa terdapat konsistensi antar penilai kualitas konten instrumen penelitian AILIS yang signifikan. Instrumen AILIS dinyatakan reliabel atau andal digunakan lebih lanjut oleh direktur dan PJT perusahaan usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas dan validitas item instrumen asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Jasa Konstruksi dengan taraf kepercayaan 95% diperoleh koefisien Aiken's V 0,976 atau valid seperti lampiran 5. Hal ini menunjukkan nilai reliabilitas dan validitas yang signifikan. Dengan demikian, instrumen penelitian AILIS reliabel dan valid digunakan oleh direktur dan PJT perusahaan usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan.

4. Analisis Uji coba Instrumen Penelitian AILIS

Analisis data Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dimulai dari analisis asesmen masing-masing aspek kinerja Instalatur listrik. Yaitu perancangan instalasi listrik, pengkonstruksian instalasi listrik, komisioning instalasi listrik, pengoperasian instalasi listrik, dan pemeliharaan instalasi listrik. Diakhiri dengan analisis terhadap asesmen Instalatur listrik sebagai satu kesatuan.

a. Analisis Hasil Uji coba Perancangan Instalasi listrik.

Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek perancangan instalasi listrik mencakup merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar. Memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik. Merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan, merancang sistem proteksi kelistrikan, dan merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan.

Selanjutnya instrumen asesmen Instalatur listrik aspek perancangan instalasi listrik dianalisis dengan menggunakan CFA bantuan *software LISREL 8.80*. Validitas masing-masing variabel manifes didasarkan pada besarnya nilai muatan faktor (λ) masing-masing indikator. Sedangkan kesesuaian asesmen didasarkan tiga kriteria. Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 *degree of freedom (df)*, 2) *P-value* > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* < 0,05.

Berdasarkan analisis data dari uji coba diperluas terhadap instrumen asesmen Instalatur listrik aspek perancangan

instalasi listrik, diperoleh hasil nilai semua muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Nilai muatan faktor (λ):

- 1) merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar adalah 0,66,
- 2) memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik adalah 0,64,
- 3) merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan adalah 0,78,
- 4) merancang sistem proteksi kelistrikan adalah 0,76, dan
- 5) merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan adalah 0,77.

Nilai kesesuaian asesmen Instalatur listrik aspek perancangan instalasi listrik: 1) *Chi-Square* $< 2\ df$ ($3,47 < 10,00$) dimana *degree of freedom* ($df = 5,00$), 2) *P-value* = $0,62794 > 0,05$; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* = $0,000 < 0,05$. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa, berdasarkan tahap uji coba diperluas kelima indikator perancangan instalasi listrik. Lima puluh lima item instrumen asesmen Instalatur listrik aspek perancangan instalasi listrik memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*. Semua indikator perancangan instalasi listrik termasuk valid karena nilai muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Karena semua persyaratan sebagai asesmen yang fit terpenuhi. Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek perancangan instalasi listrik tersebut sudah dapat digunakan sebagai asesmen yang sesuai untuk mengumpulkan data tentang kinerja Instalatur listrik aspek perancangan instalasi listrik.

b. Analisis Hasil Uji coba Pengkonstruksian Instalasi listrik.

Uji kesesuaian asesmen Instalatur listrik aspek pengkonstruksian instalasi listrik mencakup indikator melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja. Melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja. Memasang peralatan listrik dan elektronik. Memasang instalasi listrik

daerah berbahaya. Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pengkonstruksian instalasi listrik dianalisis dengan menggunakan CFA bantuan *software LISREL 8.80*. Kriteria kesesuaian asesmen didasarkan tiga kriteria. Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 *degree of freedom (df)*, 2) *P-value* > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* < 0,05.

Hasil analisis tahap pertama data dari uji coba diperluas asesmen Instalatur listrik aspek pengkonstruksian instalasi listrik, belum memenuhi kriteria kesesuaian yang valid. Hal ini disebabkan oleh perolehan nilai *Chi-Square* > 2 *df* ($4,97 > 4,00$) dimana *degree of freedom (df)* = 2,00) dan *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* = 0,080 > 0,05. Hasil ini tidak sesuai dengan standar *goodness-of-fit models*. Oleh sebab itu dibutuhkan analisis yang mengikuti saran *LISREL* seperti Gambar 21, terdapat korelasi *covarian* antara P1 dan P3. Hal ini berarti terdapat hubungan antara melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja dengan melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja.

Berdasarkan analisis data dari uji coba diperluas asesmen Instalatur listrik aspek pengkonstruksian instalasi listrik, mengikuti saran *LISREL* seperti Gambar 21, diperoleh hasil nilai semua muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Nilai muatan faktor (λ):

- 1) Pelaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja adalah 0,87,
- 2) Melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja adalah 0,60,
- 3) Memasang peralatan listrik dan elektronik adalah 0,71, dan
- 4) Memasang instalasi listrik daerah berbahaya adalah 0,57.

Nilai kesesuaian asesmen Instalatur listrik aspek asesmen Instalatur listrik aspek pengkonstruksian instalasi listrik: 1) *Chi-Square* < 2 *df* ($0,19 < 2,00$) dimana *degree of freedom (df)* = 1,00), 2) *P-value* = 0,66666 > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* = 0,000 < 0,05. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa, berdasarkan tahap

uji coba diperluas dari empat indikator pengkonstruksian instalasi listrik. Lima puluh lima item instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pengkonstruksian instalasi listrik memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*. Semua indikator pengkonstruksian instalasi listrik termasuk valid karena nilai muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Karena semua persyaratan sebagai asesmen yang fit terpenuhi. Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pengkonstruksian instalasi listrik tersebut sudah dapat digunakan sebagai asesmen yang sesuai untuk mengumpulkan data tentang kinerja Instalatur listrik aspek pengkonstruksian instalasi listrik.

c. Analisis Hasil Uji coba Komisioning Instalasi listrik.

Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek komisioning instalasi listrik mencakup komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana. Komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik. Komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan. Komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan.

Selanjutnya instrumen asesmen Instalatur listrik aspek komisioning instalasi listrik dianalisis dengan menggunakan CFA bantuan *software LISREL 8.80*. Validitas masing-masing variabel manifes didasarkan pada besarnya nilai muatan faktor (λ) masing-masing indikator. Sedangkan kesesuaian asesmen didasarkan tiga kriteria. Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 degree of freedom (*df*), 2) *P-value* > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* < 0,05.

Berdasarkan analisis data dari uji coba diperluas terhadap instrumen asesmen Instalatur listrik aspek komisioning instalasi listrik, diperoleh hasil nilai semua muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Nilai muatan faktor (λ) komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana adalah 0,68. Nilai muatan faktor (λ) komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik adalah 0,64. Nilai muatan faktor (λ) komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan

ledakan adalah 0,42. Nilai muatan faktor (λ) komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan adalah 0,40.

Nilai kesesuaian asesmen Instalatur listrik aspek komisioning instalasi listrik: Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 *df* ($1,92 < 4,00$) dimana *degree of freedom* (*df* = 2,00), 2) *P-value* = 0,38377 > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation* (*RMSEA*) = 0,000 < 0,05. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa, berdasarkan tahap uji coba diperluas keempat indikator komisioning instalasi listrik. Lima puluh lima item instrumen asesmen Instalatur listrik aspek komisioning instalasi listrik memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*. Semua indikator perancangan instalasi listrik termasuk valid karena nilai muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Karena semua persyaratan sebagai asesmen yang fit terpenuhi. Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek komisioning instalasi listrik tersebut sudah dapat digunakan sebagai asesmen yang sesuai untuk mengumpulkan data tentang kinerja Instalatur listrik aspek komisioning instalasi listrik.

d. Analisis Hasil Uji coba Pengoperasian Instalasi listrik.

Uji kesesuaian asesmen Instalatur listrik aspek pengoperasian instalasi listrik mencakup indikator mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan. Mengoperasikan genset dan mengoperasikan mesin produksi. Mengoperasikan unit pemanas dan pendingin. Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pengoperasian instalasi listrik dianalisis dengan menggunakan *CFA* bantuan *software LISREL 8.80*. Kriteria kesesuaian asesmen didasarkan tiga kriteria. Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 *degree of freedom* (*df*), 2) *P-value* > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation* (*RMSEA*) < 0,05.

Berdasarkan analisis data dari uji coba diperluas asesmen Instalatur listrik aspek pengoperasian instalasi listrik, diperoleh hasil nilai semua muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Nilai muatan faktor (λ):

- 1) Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan adalah 0,80,
- 2) Mengoperasikan genset adalah 0,81,
- 3) Mengoperasikan mesin produksi adalah 0,68 dan,
- 5) Mengoperasikan unit pemanas dan pendingin adalah 0,61.

Nilai kesesuaian asesmen Instalatur listrik aspek pengoperasian instalasi listrik: 1) *Chi-Square* < 2 *df* (1,10 < 4,00) dimana *degree of freedom* (*df* = 2,00), 2) *P-value* = 0,57580 > 0,05; dan 3) *Root Mean Square Error of Approximation* (*RMSEA*) = 0,000 < 0,05. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa, berdasarkan tahap uji coba diperluas dari empat indikator pengoperasian instalasi listrik. Lima puluh lima item instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pengoperasian instalasi listrik memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*.

Semua indikator pengoperasian instalasi listrik termasuk valid karena nilai muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Karena semua persyaratan sebagai asesmen yang fit terpenuhi. Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pengoperasian instalasi listrik tersebut sudah dapat digunakan sebagai asesmen yang sesuai untuk mengumpulkan data tentang kinerja Instalatur listrik aspek pengoperasian instalasi listrik.

e. Analisa Hasil Uji coba Pemeliharaan Instalasi listrik.

Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pemeliharaan instalasi listrik mencakup pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga. Pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi. Pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian. Pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya.

Selanjutnya instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pemeliharaan instalasi listrik dianalisis dengan menggunakan *CFA* bantuan *software LISREL 8.80*. Validitas masing-masing variabel manifes didasarkan pada besarnya nilai muatan faktor (λ) masing-masing indikator. Sedangkan kesesuaian asesmen didasarkan tiga kriteria. Yaitu: 1) *Chi-Square* < 2 *degree of*

freedom (df), 2) *P-value* > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* < 0,05.

Berdasarkan analisis data dari uji coba diperluas terhadap instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pemeliharaan instalasi listrik, diperoleh hasil nilai semua muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Nilai muatan faktor (λ) pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga adalah 0,58. Nilai muatan faktor (λ) pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi adalah 0,72. Nilai muatan faktor (λ) pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian adalah 0,49. Nilai muatan faktor (λ) pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya adalah 0,68.

Nilai kesesuaian asesmen Instalatur listrik aspek pemeliharaan instalasi listrik: 1) *Chi-Square* < 2 *df* (0,52 < 4,00) dimana *degree of freedom (df)* = 2,00), 2) *P-value* = 0,57580 > 0,05; dan 3). *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* = 0,000 < 0,05. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa, berdasarkan tahap uji coba diperluas keempat indikator pemeliharaan instalasi listrik. Lima puluh lima item instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pemeliharaan instalasi listrik memenuhi kriteria *goodness-of-fit models*.

Semua indikator aspek pemeliharaan instalasi listrik termasuk valid karena nilai muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Karena semua persyaratan sebagai asesmen yang fit terpenuhi. Instrumen asesmen Instalatur listrik aspek pemeliharaan instalasi listrik tersebut sudah dapat digunakan sebagai asesmen yang sesuai untuk mengumpulkan data tentang kinerja Instalatur listrik aspek pemeliharaan instalasi listrik.

5. Analisis Hasil Uji coba AILIS.

Instrumen asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan mencakup variabel laten perancangan, pengkonstruksian, komisioning, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik. Variabel laten perancangan

instalasi listrik mencakup merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar. Memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik. Merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan, merancang sistem proteksi kelistrikan, dan merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan.

Variabel manifes (*observed variabel*) merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar terdiri dari merancang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil. Merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar. Merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.

Memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik terdiri dari memodifikasi peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar. Merencanakan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatannya. Merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan terdiri dari merencanakan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pemipaan. Merencanakan sistem pencahayaan listrik sesuai standar.

Merancang sistem proteksi kelistrikan terdiri dari merancang dan memodifikasi perlengkapan sistem proteksi terhadap ledakan. Merancang sistem proteksi kelistrikan terhadap ledakan. Menentukan dan mengklasifikasi kawasan gangguan terhadap sistem kelistrikan. Merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan terdiri dari merancang instalasi kelistrikan dalam kawasan berbahaya, dan merencanakan instalasi listrik peralatan sistem energi terbarukan.

Variabel laten pengkonstruksian instalasi listrik mencakup indikator melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja. Melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja. Memasang peralatan listrik dan elektronik. Memasang instalasi listrik daerah berbahaya.

Variabel manifes (*observed variabel*) melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja terdiri dari melaksanakan persiapan

pekerjaan sesuai standar. Menyiapkan kebutuhan bahan pekerjaan sesuai standar. Menyiapkan kebutuhan peralatan pekerjaan sesuai standar. Melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja terdiri dari menyiapkan pengelolaan teknis di tempat kerja. Memasang dan membongkar *steiger/scaffolding* (pencarah bangunan).

Memasang peralatan listrik dan elektronik terdiri dari menyiapkan *ring* beban berat untuk penempatan dan perakitan peralatan. Memasang lampu *neon sign* (lampu tanda) untuk aplikasi yang bersifat khusus. Memasang sistem perpipaan dan saluran instalasi listrik. Memasang instalasi listrik daerah berbahaya terdiri dari memasang dan menyambung sistem pengawatan instalasi listrik. Memasang peralatan listrik dan sistem elektronik. Memasang perlengkapan dan sistem pengawatan instalasi listrik di daerah berbahaya.

Variabel laten komisioning instalasi listrik mencakup komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana. Komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik. Komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan. Komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan.

Variabel manifes (*observed variabel*) komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana meliputi memeriksa peralatan fungsional dan sirkuit. Memeriksa peralatan listrik dan sirkuit sederhana. Komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik meliputi memeriksa peralatan listrik dan sirkuit kompleks. Memeriksa peralatan instalasi listrik.

Komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan meliputi menginspeksi peralatan dan sirkuit listrik. Memprediksi peralatan yang berproteksi menimbulkan ledakan sesuai dengan standar. Menginspeksi secara visual instalasi listrik yang berada dalam kawasan menimbulkan ledakan. Komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan meliputi menginspeksi secara rinci instalasi listrik yang berada dalam kawasan berbahaya dan memeriksa peralatan dan sistem energi terbarukan.

Variabel laten pengoperasian instalasi listrik mencakup indikator mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan. Mengoperasikan genset dan mengoperasikan mesin produksi. Mengoperasikan unit pemanas dan pendingin.

Variabel manifes (*observed variabel*) mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangan terdiri dari mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan rendah. Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan menengah. Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan tinggi.

Mengoperasikan Genset meliputi mengoperasikan mesin Genset untuk pembangkit sendiri dan mengoperasikan peralatan kendali elektromekanik Genset untuk pembangkit sendiri. Mengoperasikan mesin produksi terdiri dari mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektromekanik. Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik. Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali PLC. Mengoperasikan unit pemanas dan pendingin terdiri dari mengoperasikan unit peralatan pemanas listrik, mengoperasikan unit peralatan pendingin listrik, dan mengoperasikan unit pengendali peralatan pemanas dan pendingin listrik.

Variabel laten pemeliharaan instalasi listrik mencakup pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga. Pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi. Pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian. Pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya.

Variabel manifes (*observed variabel*) pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga terdiri dari melakukan pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik. Melakukan pekerjaan dasar perbaikan peralatan penunjang. Merakit dan mengurai komponen listrik dan elektronika pada peralatan rumah tangga.

Pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi terdiri dari memelihara panel listrik. Memelihara peralatan pengalih daya

tegangan rendah. Memelihara dan memperbaiki peralatan catu daya tegangan rendah dan rangkaian. Memelihara dan memperbaiki peralatan proteksi kebakaran dan rangkaian.

Pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaian terdiri dari memelihara dan memperbaiki peralatan instalasi listrik dan rangkaian. Memelihara dan memperbaiki perangkat listrik sistem keamanan dan rangkaian. Pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya terdiri dari memelihara dan memperbaiki peralatan listrik pada mesin-mesin listrik. Memelihara dan memperbaiki peralatan listrik PHB dan rangkaian. Melepas dan menyambung perlengkapan listrik yang terlindung dari bahaya ledakan dengan sistem catu daya tegangan rendah.

Selanjutnya instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dianalisis dengan menggunakan CFA bantuan software LISREL 8.80. Validitas masing-masing variabel manifes didasarkan pada besarnya nilai muatan faktor (λ) masing-masing indikator. Sedangkan kesesuaian asesmen didasarkan tiga kriteria. Yaitu: 1) Chi-Square < 2 degree of freedom (df), 2) P-value > 0,05; dan 3). Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) < 0,05.

Hasil analisis tahap pertama data dari uji coba diperluas instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan, belum memenuhi kriteria kesesuaian asesmen yang valid. Hal ini disebabkan oleh perolehan nilai P-value < 0,05 ($0,00592 < 0,05$) walaupun kesesuaian dua kriteria yang lain terpenuhi. Kriteria Chi-Square < 2 df ($230,16 < 358,0$) dimana degree of freedom (df = 179,00) dan Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = $0,035 < 0,05$. Hasil ini tidak sesuai dengan standar goodness-of-fit models. Oleh sebab itu dibutuhkan analisis yang mengikuti saran LISREL seperti Gambar 35, terdapat korelasi covarian antara P1 dan H3. Hal ini berarti terdapat hubungan antara melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja dengan

pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya.

Berdasarkan analisis data dari uji coba diperluas instrumen asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan, mengikuti saran LISREL seperti Gambar 35, diperoleh hasil nilai semua muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Nilai muatan faktor (λ) masing-masing item setiap indikator instrumen asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dapat dijelaskan seperti Gambar 37 tentang hasil uji coba AILIS.

Nilai kesesuaian instrumen asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan: 1) Chi-Square $< 2 \text{ df}$ ($206,06 < 356,00$) dimana degree of freedom ($\text{df} = 178,00$), 2) P-value = $0,0735 > 0,05$; dan 3). Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = $0,026 < 0,05$. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa, berdasarkan tahap uji coba diperluas kedua puluh satu indikator instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan. Lima puluh lima item instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan memenuhi kriteria goodness-of-fit models.

Semua indikator instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan termasuk valid karena nilai muatan faktor (λ) lebih besar dari 0,3. Karena semua persyaratan sebagai asesmen yang fit terpenuhi. Instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan tersebut sudah dapat digunakan sebagai AILIS yang sesuai untuk mengumpulkan data tentang kinerja Instalatur listrik.

C. Revisi Produk

Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dikembangkan dengan tahapan validasi konstruk melalui FGD. Validasi konten melalui validator

ahli (*expert judgement*) dan pengguna (*user*), dan uji coba terbatas. Validasi empiris melalui uji coba diperluas serta deseminasi melalui seminar nasional memenuhi kriteria reliabilitas dan validitas yang tinggi. Serta memenuhi *criteria goodness-of-fit model* seperti yang dideskripsikan lebih detil pada bagian A dan B. Sehingga AILIS tidak memerlukan revisi produk yang signifikan kecuali sedikit perubahan konstruk pengujian instalasi listrik direvisi menjadi komisioning instalasi listrik.

Hasil ini menyatakan bahwa instrumen Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan secara keseluruhan memiliki lima variabel laten yaitu perancangan instalasi listrik, pengkonstruksian instalasi listrik, komisioning instalasi listrik, pengoperasian instalasi listrik, dan pemeliharaan instalasi listrik reliabel dan valid digunakan oleh pengguna (*user*) direktur dan penanggung jawab teknik (PJT) perusahaan industri usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan.

1. Pembahasan

Instrumen dan rubrik AILIS sangat jelas, sederhana, mudah dipahami, komunikatif, efisien, dan mudah digunakan. Hal ini terbukti dari hasil penilaian para ahli (*experts*) dan pengguna (*user*), tertera pada Tabel 15 halaman 138, dimana AILIS adalah sangat sederhana, komunikatif (jelas, cocok dan sangat memotivasi responden untuk menjawab), mudah menggunakannya dengan rerata skor antara 3,4 s.d 5,0 atau berklasifikasi sangat baik untuk diaplikasikan.

AILIS juga efisien dalam waktu dan tenaga. Mempunyai petunjuk pengisian instrument yang sangat jelas. Mencakup semua materi perancangan, pengkonstruksian, komisioning, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik. Mudah membacanya, terhindar dari pengarahannya terselubung, terhindar dari tekanan dan rasa malu dalam menggunakannya. Rerata skor hasil penilaian para ahli (*experts*) dan pengguna (*user*) antara 4,2 s.d 5,0 dengan klasifikasi sangat baik untuk diaplikasikan.

Hasil penilaian para ahli (*experts*) dan pengguna (*user*) serta hasil uji statistik terhadap instrumen-instrumen AILIS adalah valid dan reliabel. Hal ini dapat dibuktikan dengan teknik koefisien validitas isi (*content validity coefficient*)-Aiken's *V expert* dan *user* yang tertera pada Tabel 17 halaman 140. Koefisien validitas isi Aiken's *V expert* dan *user* adalah 0,929 dan 0,976, angka ini menunjukkan instrumen penelitian AILIS adalah valid.

Reliabilitas *inter rater* (ICC) para ahli (*experts*) dan pengguna (*user*) yang tertera pada Tabel 18 halaman 140 adalah 0,811 dan 0,847. Hasil ini menunjukkan konsistensi kesepakatan antar rater adalah tinggi. Hal ini membuktikan bahwa instrumen penelitian AILIS reliabel digunakan oleh PJT dan direktur di industri usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan.

AILIS telah diuji secara kuantitatif dan kualitatif. Hasilnya menunjukkan bahwa asesmen yang cukup praktis, objektif, dan efisien. Hasil uji kuantitatif dengan *CFA* menggunakan bantuan *software LISREL 8.80* cocok untuk menganalisis data instrumen AILIS.

- a. Karakteristik AILIS cocok digunakan untuk mengases kinerja Instalatur listrik dalam perancangan instalasi listrik, pengkonstruksian instalasi listrik, komisioning instalasi listrik, pengoperasian instalasi listrik, dan pemeliharaan instalasi listrik. ini bersifat terbuka untuk dikembangkan lebih lanjut.
- b. Kelebihan AILIS lebih komprehensif, karena objek asesmen tidak hanya terbatas pada jenis dan kualifikasi pendidikan Instalatur listrik. Tetapi juga mencakup semua proses perancangan instalasi listrik, pengkonstruksian instalasi listrik, komisioning instalasi listrik, pengoperasian instalasi listrik, dan pemeliharaan instalasi listrik. Keterlaksanaan oleh direktur dan penanggung jawab teknik (PJT) perusahaan industri usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan cukup tinggi, tanpa terikat oleh kompetensi tertentu. Penggunaan AILIS oleh direktur dan penanggung jawab teknik (PJT) perusahaan industri usaha jasa konstruksi ketenagalistrikan tanpa mengganggu proses kerja di perusahaan. Melainkan akan mempermudah mencapai mutu hasil kerja yang terstandarisasi.

D. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan di antaranya: pertama, penelitian ini mengambil objek tenaga Instalatur listrik secara general. Belum mengidentifikasi secara lebih detil terhadap lama masa bertugas di perusahaan jasa konstruksi ketenagalistrikan. Misalnya telah bertugas selama 6 bulan, 12 bulan, dan seterusnya. Sehingga belum dapat merekomendasikan jumlah tenaga kerja Instalatur listrik yang akan dibina (*continuous development*) sesuai dengan aspek pekerjaan secara detil di masing-masing perusahaan. Bentuk *continuous development* dapat berupa *in-house* maupun *on the job training*. Kedua, penelitian ini lebih dominan membahas *core competences* (kompetensi utama) instalasi listrik. Belum secara detil melibatkan tentang budaya kerja karyawan. Oleh sebab itu, pada saat manajemen perusahaan ingin memberikan sebuah perlakuan terhadap tenaga Instalatur listrik, hendaklah tidak hanya berdasarkan hasil asesmen menggunakan AILIS saja. Masih dibutuhkan informasi tambahan dari rekan kerja dan diskusi yang mendalam dalam bentuk konseling kerja kepada karyawan atau tenaga kerja Instalatur listrik.

E. Kesimpulan

Penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dikembangkan melalui tiga tahapan, yaitu uji coba awal, uji coba terbatas, dan uji coba diperluas. Berdasarkan hasil analisis data, penelitian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan ini dapat disimpulkan sebagai berikut.

Pertama, asesmen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah “Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan” disingkat dengan AILIS. Instrumen yang dikembangkan pada penelitian AILIS terdiri dari; a) perancangan instalasi listrik, b) pengkonstruksian instalasi listrik, c)

komisioning instalasi listrik, d) pengoperasian instalasi listrik, dan e) pemeliharaan instalasi listrik.

Kedua, berdasarkan hasil penilaian para ahli dan praktisi, panduan instrumen dan rubrik asesmen instalatur listrik berbasis kebutuhan industri jasa konstruksi ketenagalistrikan merupakan panduan dan rubrik yang jelas, sederhana, sangat mudah dipahami, komunikatif, efisien, dan mudah digunakan.

Ketiga, berdasarkan hasil penilaian para ahli dan pengguna serta hasil uji statistik, instrumen-instrumen yang dikembangkan dalam penelitian asesmen instalatur listrik berbasis kebutuhan industri jasa konstruksi ketenagalistrikan merupakan instrumen yang dapat menghasilkan hasil pengukuran yang valid dan reliabel.

Keempat, AILIS dinilai sebagai asesmen yang sangat baik untuk mengakses kinerja Instalatur listrik di industri jasa konstruksi ketenagalistrikan, karena didukung hal-hal berikut ini.

1. Kesesuaian Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Kebutuhan Industri Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan dengan data lapangan, dengan nilai *Chi-Square* $< 2\ df$ atau $(206,06 < 356)$, $(df = 178)$ $P\text{-value} = 0,073 > 0,05$, dan $RMSEA = 0,026 < 0,05$, menunjukkan bahwa AILIS *fit*.
2. Kesesuaian konstruk perancangan instalasi listrik AILIS dengan data lapangan, hasil analisisnya *fit* dengan nilai *Chi-Square* $< 2\ df$, $P\text{-value} = 0,627 > 0,05$, dan $RMSEA = 0,00 < 0,05$.
3. Kesesuaian konstruk pengkonstruksian instalasi listrik AILIS dengan data lapangan, hasil analisisnya *fit* dengan nilai *Chi-Square* $< 2\ df$, $P\text{-value} = 0,666 > 0,05$, dan $RMSEA = 0,00 < 0,05$.
4. Kesesuaian konstruk komisioning instalasi listrik AILIS dengan data lapangan, hasil analisisnya *fit* dengan nilai *Chi-Square* $< 2\ df$, $P\text{-value} = 0,383 > 0,05$, dan $RMSEA = 0,00 < 0,05$.
5. Kesesuaian konstruk pengoperasian instalasi listrik AILIS dengan data lapangan, hasil analisisnya *fit* dengan nilai *Chi-Square* $< 2\ df$, $P\text{-value} = 0,575 > 0,05$, dan $RMSEA = 0,00 < 0,05$.
6. Kesesuaian konstruk pemeliharaan instalasi listrik AILIS dengan data lapangan, hasil analisisnya *fit* dengan nilai *Chi-Square* $< 2\ df$, $P\text{-value} = 0,575 > 0,05$, dan $RMSEA = 0,00 < 0,05$.

BAB III PRODUK

A. Instrumen Asesmen

INSTRUMEN ASEMEN INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK

Data Pribadi

1.	Nama (<i>boleh tidak diisi</i>)	:	
2.	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki/Perempuan (<i>coret salah satu</i>)
3.	Pendidikan Terakhir	:	
4.	Nama Perusahaan (<i>boleh tidak diisi</i>)	:	

Petunjuk

Di bawah ini terdapat 55 pernyataan mengenai kinerja (*performance*) instalatur listrik di perusahaan Bapak/Ibu. Pilihlah pernyataan dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu pilihan pernyataan yang tersedia di sebelah kanannya. Tidak ada pernyataan yang salah. Semua pilihan pernyataan adalah benar. Skor asesmen tersebut dirujuk pada skala di bawah ini:

1= Sangat Kurang (SK)

2= Kurang (KR)

3= Cukup (CK)

4= Baik (BK)

5= Sangat Baik (SB)

1. Perancangan Instalasi Listrik

No.	Kriteria Asesmen	1	2	3	4	5
1	Merancang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.					
2	Merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar.					
3	Merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.					

No.	Kriteria Asesmen	1	2	3	4	5
4	Memodifikasi peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar.					
5	Merencanakan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatannya.					
6	Merencanakan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pemipaan.					
7	Merencanakan sistem pencahayaan listrik sesuai standarnya.					
8	Merancang dan memodifikasi perlengkapan sistem proteksi terhadap ledakan.					
9	Merancang sistem proteksi kelistrikan terhadap ledakan.					
10	Menentukan dan mengklasifikasi kawasan gangguan terhadap sistem kelistrikan.					
11	Merancang instalasi kelistrikan dalam kawasan yang berbahaya.					
12	Merencanakan instalasi listrik peralatan sistem energi terbarukan.					

2. Pengkonstruksian Instalasi Listrik

No.	Kriteria Asesmen	1	2	3	4	5
13	Melaksanakan persiapan pekerjaan sesuai standar.					
14	Menyiapkan kebutuhan bahan pekerjaan sesuai standar.					
15	Menyiapkan kebutuhan peralatan pekerjaan sesuai standar.					
16	Menyiapkan pengelolaan teknis di tempat kerja.					
17	Memasang <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan).					
18	Membongkar <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan).					
19	Menyiapkan <i>ring</i> beban berat untuk penempatan dan perakitan peralatan.					
20	Memasang lampu <i>neon sign</i> (lampu tanda) untuk aplikasi yang bersifat khusus.					

No.	Kriteria Asesmen	1	2	3	4	5
21	Memasang sistem perpipaan dan saluran instalasi listrik.					
22	Memasang dan menyambung sistem pengawatan instalasi listrik.					
23	Memasang peralatan listrik dan sistem elektroniknya.					
24	Memasang perlengkapan dan sistem pengawatan instalasi listrik di daerah berbahaya.					

3. Komisioning Instalasi Listrik

No.	Kriteria Asesmen	1	2	3	4	5
25	Memeriksa peralatan fungsional dan sirkitnya.					
26	Memeriksa peralatan dan sirkit sederhana.					
27	Memeriksa peralatan dan sirkit kompleks.					
28	Memeriksa peralatan instalasi listrik.					
29	Menginspeksi peralatan dan sirkit listrik.					
30	Memprediksi peralatan yang berpotensi menimbulkan ledakan sesuai dengan standar.					
31	Menginspeksi secara visual instalasi listrik yang berada dalam kawasan menimbulkan ledakan.					
32	Menginspeksi secara rinci instalasi listrik yang berada dalam kawasan berbahaya.					
33	Memeriksa peralatan dan sistem energi terbarukan.					

4. Pengoperasian Instalasi Listrik

No.	Kriteria Asesmen	1	2	3	4	5
34	Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan rendah.					
35	Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan menengah.					
36	Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan tinggi.					

No.	Kriteria Asesmen	1	2	3	4	5
37	Mengoperasikan mesin Genset untuk pembangkit sendiri.					
38	Mengoperasikan peralatan kendali elektromekanik Genset untuk pembangkit sendiri.					
39	Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektromekanik.					
40	Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik.					
41	Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali <i>programable logic control</i> .					
42	Mengoperasikan unit peralatan pemanas listrik.					
43	Mengoperasikan unit peralatan pendingin listrik.					
44	Mengoperasikan unit pengendali peralatan pemanas dan pendingin listrik.					

5. Pemeliharaan Instalasi Listrik

No.	Kriteria Asesmen	1	2	3	4	5
45	Melakukan pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik.					
46	Melakukan pekerjaan dasar perbaikan peralatan penunjang.					
47	Merakit dan mengurai komponen listrik dan elektronika pada peralatan rumah tangga.					
48	Memelihara panel listrik dan peralatan pengalih daya tegangan rendah.					
49	Memelihara dan memperbaiki peralatan catu daya tegangan rendah dan rangkaianannya.					
50	Memelihara dan memperbaiki peralatan proteksi kebakaran dan rangkaianannya.					
51	Memelihara dan memperbaiki peralatan instalasi listrik dan rangkaianannya.					
52	Memelihara dan memperbaiki perangkat listrik sistem keamanan dan rangkaianannya.					

53	Memelihara dan memperbaiki peralatan listrik pada mesin-mesin listrik.					
54	Memelihara dan memperbaiki peralatan listrik perangkat hubung bagi dan rangkaiannya.					
55	Melepas dan menyambung perlengkapan listrik yang terlindung dari bahaya ledakan dengan sistem catu daya tegangan rendah.					

F. Mohon saran Direktur dan Penanggung Jawab Teknik (PJT) untuk pernyataan di bawah ini:

1. Nyatakan ciri-ciri /karakteristik tenaga kerja Instalatur listrik yang diinginkan oleh Direktur dan Penanggung Jawab Teknik (PJT).

.....

.....

.....

2. Nyatakan kinerja (*performance*) tenaga kerja Instalatur listrik yang diinginkan oleh Direktur dan Penanggung Jawab Teknik (PJT) inginkan.

.....

.....

.....

B. Rubrik Instrumen Asesmen

RUBRIK INSTRUMEN ASEMEN INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK

Sebagai tolak ukur para pengguna (*user*) dalam pemberian pernyataan 1, 2, 3, 4, dan 5 atau sangat kurang (SK), kurang (K), cukup (CK), baik (BK), dan sangat baik (SB) instrumen penelitian, dapat dilihat penjelasan di bawah ini:

A. Perancangan Instalasi Listrik		
1. Merancang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.		
	5 =	Mampu bekerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung rancangan peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.
	4 =	Mampu bekerja sesuai kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung rancangan peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.
	3 =	Mampu merancang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2 =	Merancang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil tidak sesuai pengetahuan pendukung tidak sesuai standar.
	1 =	Tidak mampu merancang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.
2. Merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar.		
	5 =	Mampu merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar dengan menunjukkan kinerja yang konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukungnya.
	4 =	Mampu merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar, yang memenuhi kriteria kinerja terkait

			dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukungnya.
	3	=	Mampu merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu meranncang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar.
	3. Merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.		
	5	=	Mampu bekerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep modifikasi, menyelesaikan modifikasi peralatan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung, merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.
	4	=	Mampu bekerja sesuai konsep rancangan, menyelesaikan modifikasi peralatan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung, merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.
	3	=	Mampu merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Mampu merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu merancang ulang peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya kecil.
	4. Memodifikasi peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar.		
	5	=	Mampu memodifikasi peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar dengan menunjukkan kinerja yang konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman pengetahuan pendukung antara

			80%-100%.
		4 =	Mampu merancang ulang dan memodifikasi peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar, yang memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukungnya.
		3 =	Mampu memodifikasi peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memodifikasi peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu menyelesaikan modifikasi peralatan sistem listrik tiga fase yang berdaya besar.
		5. Merencanakan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatannya.	
		5 =	Mampu bekerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan modifikasi peralatan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung rancangan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatannya.
		4 =	Mampu bekerja sesuai konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung rancangan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatannya.
		3 =	Mampu merencanakan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatannya sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Merencanakan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatannya tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu merencanakan peralatan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pengawatannya.
		6. Merencanakan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pemipaan.	
		5 =	Mampu merencanakan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pemipaan dengan menunjukkan kinerja yang konsisten,

			memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukungnya.
	4	=	Mampu merencanakan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pemipaan, yang memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukungnya.
	3	=	Mampu merencanakan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pemipaan sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Merencanakan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pemipaan tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu merencanakan instalasi listrik dan kelengkapan sistem pemipaan.
7. Merencanakan sistem pencahayaan listrik sesuai standarnya.			
	5	=	Mampu bekerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan modifikasi peralatan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung rancangan sistem pencahayaan listrik sesuai standarnya.
	4	=	Mampu bekerja sesuai konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung rancangan sistem pencahayaan listrik sesuai standarnya.
	3	=	Mampu merencanakan sistem pencahayaan listrik sesuai standarnya sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Merencanakan sistem pencahayaan listrik sesuai standarnya tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu merencanakan sistem pencahayaan listrik sesuai standarnya.
8. Merancang dan memodifikasi perlengkapan sistem poteksi terhadap ledakan.			
	5	=	Mampu bekerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait

			dengan konsep modifikasi, menyelesaikan modifikasi peralatan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung rancangan dan memodifikasi perlengkapan sistem proteksi terhadap ledakan.
	4	=	Mampu bekerja sesuai konsep rancangan, menyelesaikan modifikasi peralatan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung rancangan dan memodifikasi perlengkapan sistem proteksi terhadap ledakan.
	3	=	Mampu merancang dan memodifikasi perlengkapan sistem proteksi terhadap ledakan sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Merancang dan memodifikasi perlengkapan sistem proteksi terhadap ledakan tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu merancang dan memodifikasi perlengkapan sistem proteksi terhadap ledakan.
9. Merancang sistem proteksi kelistrikan terhadap ledakan.			
	5	=	Mampu bekerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung rancangan sistem proteksi kelistrikan terhadap ledakan.
	4	=	Mampu bekerja sesuai konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung rancangan sistem proteksi kelistrikan terhadap ledakan.
	3	=	Mampu merencanakan sistem proteksi kelistrikan terhadap ledakan sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Merencanakan sistem proteksi kelistrikan terhadap ledakan tidak berdasarkan pengetahuan pendukungnya dan standar.
	1	=	Tidak mampu merencanakan sistem proteksi kelistrikan terhadap ledakan.
10. Menentukan dan mengklasifikasi kawasan gangguan terhadap sistem kelistrikan.			
	5	=	Mampu bekerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait

			dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung penentuan dan mengklasifikasi kawasan gangguan terhadap sistem kelistrikan.
		4 =	Mampu bekerja sesuai konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung penentuan dan mengklasifikasi kawasan gangguan terhadap sistem kelistrikan.
		3 =	Mampu mengklasifikasi kawasan gangguan terhadap sistem kelistrikan sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mampu menentukan dan mengklasifikasi kawasan gangguan terhadap sistem kelistrikan tidak berdasarkan pengetahuan pendukungnya dan standar.
		1 =	Tidak mampu menentukan dan mengklasifikasi kawasan gangguan terhadap sistem kelistrikan.
		11. Merancang instalasi kelistrikan dalam kawasan yang berbahaya.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung rancangan instalasi kelistrikan dalam kawasan yang berbahaya.
		4 =	Mampu berkerja sesuai dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung rancangan instalasi kelistrikan dalam kawasan yang berbahaya.
		3 =	Mampu merencanakan instalasi kelistrikan dalam kawasan yang berbahaya sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Merencanakan instalasi kelistrikan dalam kawasan yang berbahaya tidak berdasarkan pengetahuan pendukungnya dan standar.
		1 =	Tidak mampu merencanakan instalasi kelistrikan dalam kawasan yang berbahaya.

		12. Merencanakan instalasi listrik peralatan sistem energi terbarukan.
	5	= Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja terkait dengan konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 80%-100% terhadap pengetahuan pendukung rancangan instalasi listrik peralatan sistem energi terbarukan.
	4	= Mampu berkerja sesuai konsep rancangan, menyelesaikan rancangan, menggunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Menunjukkan pemahaman antara 60%-79% terhadap pengetahuan pendukung rancangan instalasi listrik peralatan sistem energi terbarukan.
	3	= Mampu merencanakan instalasi listrik peralatan sistem energi terbarukan sesuai dengan tempat kerja dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	= Merencanakan instalasi listrik peralatan sistem energi terbarukan tidak berdasarkan pengetahuan pendukungnya dan standar.
	1	= Tidak mampu merencanakan instalasi listrik peralatan sistem energi terbarukan.
B. Pengkonstruksian Instalasi Listrik		
		13. Melaksanakan persiapan tempat pekerjaan sesuai standar.
	5	= Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% tentang mempersiapkan tempat pekerjaan sesuai dengan standar dan pengetahuan pendukung.
	4	= Mampu berkerja sesuai kriteria, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% tentang mempersiapkan peralatan pekerjaan sesuai dengan standar dan pengetahuan pendukung.
	3	= Mampu mempersiapkan tempat pekerjaan sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	= Mempersiapkan tempat pekerjaan tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	= Tidak mampu mempersiapkan tempat pekerjaan.
		14. Menyiapkan kebutuhan bahan pekerjaan sesuai standar.
	5	= Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja,

			mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% tentang mempersiapkan kebutuhan bahan pekerjaan sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% tentang mempersiapkan kebutuhan bahan pekerjaan sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu mempersiapkan pekerjaan sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Memperiapkan kebutuhan bahan pekerjaan tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu mempersiapkan kebutuhan bahan pekerjaan.
15. Menyiapkan kebutuhan peralatan pekerjaan sesuai standar.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% tentang mempersiapkan kebutuhan peralatan pekerjaan sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% tentang mempersiapkan kebutuhan peralatan pekerjaan sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu mempersiapkan kebutuhan peralatan pekerjaan sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Memperiapkan kebutuhan peralatan pekerjaan tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu mempersiapkan kebutuhan peralatan pekerjaan.
16. Menyiapkan pengelolaan teknis di tempat kerja.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% tentang pengelolaan teknis pekerjaan di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di

			tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% tentang pengelolaan teknis pekerjaan di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mengelola teknis pekerjaan di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mengelola teknis pekerjaan di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mengelola teknis pekerjaan di tempat kerja.
17. Memasang <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan).			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memasang <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memasang <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu memasang <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memasang <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu memasang <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja.
18. Membongkar <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan).			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% membongkar <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% membongkar <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu membongkar <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.

	2	=	Membongkar <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu membongkar <i>steiger/scaffolding</i> (pencarah bangunan) di tempat kerja.
19. Menyiapkan <i>ring</i> beban berat untuk penempatan dan perakitan peralatan.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% tentang mempersiapkan <i>ring</i> beban berat untuk penempatan dan perakitan peralatan di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% tentang mempersiapkan <i>ring</i> beban berat untuk penempatan dan perakitan peralatan di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu mempersiapkan <i>ring</i> beban berat untuk penempatan dan perakitan peralatan di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Mempersiapkan <i>ring</i> beban berat untuk penempatan dan perakitan di tempat kerja peralatan tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu mempersiapkan <i>ring</i> beban berat untuk penempatan dan perakitan peralatan di tempat kerja.
20. Memasang lampu <i>neon sign</i> (lampu tanda) untuk aplikasi yang bersifat khusus.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memasang lampu <i>neon sign</i> (lampu tanda) untuk aplikasi yang bersifat khusus di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memasang lampu <i>neon sign</i> (lampu tanda) untuk aplikasi yang bersifat khusus di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu memasang lampu <i>neon sign</i> (lampu tanda) untuk aplikasi yang bersifat khusus di tempat kerja sesuai dengan

			standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memasang lampu <i>neon sign</i> (lampu tanda) untuk aplikasi yang bersifat khusus di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu memasang lampu <i>neon sign</i> (lampu tanda) untuk aplikasi yang bersifat khusus di tempat kerja.
21. Memasang sistem perpipaan dan saluran instalasi listrik.			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memasang sistem perpipaan dan saluran instalasi listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memasang sistem perpipaan dan saluran instalasi listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu memasang sistem perpipaan dan saluran instalasi listrik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memasang sistem perpipaan dan saluran instalasi listrik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu memasang sistem perpipaan dan saluran instalasi listrik di tempat kerja.
22. Memasang dan menyambung sistem pengawatan instalasi listrik.			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memasang dan menyambung sistem pengawatan instalasi listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memasang dan menyambung sistem pengawatan instalasi listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu memasang dan menyambung sistem pengawatan instalasi listrik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori

			pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memasang dan menyambung sistem pengawatan instalasi listrik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu memasang dan menyambung sistem pengawatan instalasi listrik di tempat kerja.
23. Memasang peralatan listrik dan sistem elektroniknya.			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memasang peralatan listrik dan sistem elektroniknya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memasang peralatan listrik dan sistem elektroniknya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu memasang peralatan listrik dan sistem elektroniknya di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memasang peralatan listrik dan sistem elektroniknya di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu memasang peralatan listrik dan sistem elektroniknya di tempat kerja.
24. Memasang perlengkapan dan sistem pengawatan instalasi listrik di daerah berbahaya.			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memasang perlengkapan dan sistem pengawatan instalasi listrik di daerah berbahaya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memasang perlengkapan dan sistem pengawatan instalasi listrik di daerah berbahaya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu memasang perlengkapan dan sistem pengawatan instalasi listrik di daerah berbahaya di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.

		2 =	Memasang perlengkapan dan sistem pengawatan instalasi listrik di daerah berbahaya di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung .
		1 =	Tidak mampu memasang perlengkapan dan sistem pengawatan instalasi listrik di daerah berbahaya di tempat kerja.
C. Komisioning Instalasi Listrik			
25. Memeriksa peralatan fungsional dan sirkitnya.			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memeriksa peralatan fungsional dan sirkitnya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memeriksa peralatan fungsional dan sirkitnya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu memeriksa peralatan fungsional dan sirkitnya di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memeriksa peralatan fungsional dan sirkitnya di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu memeriksa peralatan fungsional dan sirkitnya di tempat kerja.
26. Memeriksa peralatan dan sirkit sederhana.			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memeriksa peralatan dan sirkit sederhana di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memeriksa peralatan dan sirkit sederhana di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu memeriksa peralatan dan sirkit sederhana di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memeriksa peralatan dan sirkit sederhana di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu memeriksa peralatan dan sirkit sederhana di

			tempat kerja.
27. Memeriksa peralatan dan sirkit kompleks.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memeriksa peralatan dan sirkit kompleks di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memeriksa peralatan dan sirkit kompleks di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu memeriksa peralatan dan sirkit kompleks di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Memeriksa peralatan dan sirkit kompleks di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu memeriksa peralatan dan sirkit kompleks di tempat kerja.
28. Memeriksa peralatan instalasi listrik.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memeriksa peralatan instalasi listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memeriksa peralatan instalasi listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu memeriksa peralatan instalasi listrik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Memeriksa peralatan instalasi listrik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu memeriksa peralatan instalasi listrik di tempat kerja.
29. Menginspeksi peralatan dan sirkit listrik.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan

			keterampilan antara 80%-100% menginspeksi peralatan dan sirkit listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% menginspeksi peralatan dan sirkit listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu menginspeksi peralatan dan sirkit listrik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Menginspeksi peralatan dan sirkit listrik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu menginspeksi peralatan dan sirkit listrik di tempat kerja.
30. Memprediksi peralatan yang berpotensi menimbulkan ledakan sesuai dengan standar.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memprediksi peralatan yang berpotensi menimbulkan ledakan sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memprediksi peralatan yang berpotensi menimbulkan ledakan sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu memprediksi peralatan yang berpotensi menimbulkan ledakan sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Memprediksi peralatan yang berpotensi menimbulkan ledakan tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu memprediksi peralatan yang berpotensi menimbulkan ledakan.
31. Menginspeksi secara visual instalasi listrik yang dalam kawasan menimbulkan ledakan.			
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% menginspeksi secara visual instalasi listrik yang berada dalam kawasan dalam kawasan

			menimbulkan ledakan di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% menginspeksi secara visual instalasi listrik yang berada dalam kawasan dalam kawasan menimbulkan ledakan di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu menginspeksi secara visual instalasi listrik yang berada dalam kawasan dalam kawasan menimbulkan ledakan di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Menginspeksi secara visual instalasi listrik yang berada dalam kawasan dalam kawasan menimbulkan ledakan di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu menginspeksi secara visual instalasi listrik yang berada dalam kawasan dalam kawasan menimbulkan ledakan di tempat kerja.
		32. Menginspeksi secara rinci instalasi listrik yang berada dalam kawasan berbahaya.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% menginspeksi secara rinci instalasi listrik yang berada dalam kawasan berbahaya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% menginspeksi secara rinci instalasi listrik yang berada dalam kawasan berbahaya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu menginspeksi secara rinci instalasi listrik yang berada dalam kawasan berbahaya di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Menginspeksi secara rinci instalasi listrik yang berada dalam kawasan berbahaya di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung.
		1 =	Tidak mampu menginspeksi secara rinci instalasi listrik yang berada dalam kawasan berbahaya di tempat kerja.
		33. Memeriksa peralatan dan sistem energi terbaru.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja,

			mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% memeriksa peralatan dan sistem energi terbarukan di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% memeriksa peralatan dan sistem energi terbarukan di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu memeriksa peralatan dan sistem energi terbarukan di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Memeriksa peralatan dan sistem energi terbarukan di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu memeriksa peralatan dan sistem energi terbarukan di tempat kerja.
D. Pengoperasian Instalasi Listrik			
		34.	Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan rendah.
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan rendah di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan rendah di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan rendah di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan rendah di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan rendah di tempat kerja.

		35. Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan menengah.
	5	= Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan menengah di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	= Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan menengah di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	= Mampu mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan menengah di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	= Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan menengah di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	= Tidak mampu mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan menengah di tempat kerja.
		36. Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan tinggi.
	5	= Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan tinggi di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	= Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan tinggi di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	= Mampu mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan tinggi di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	= Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan tinggi di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.

		1 =	Tidak mampu mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik tegangan tinggi di tempat kerja.
		37. Mengoperasikan mesin Genset untuk pembangkit sendiri.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan mesin Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan mesin Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mengoperasikan mesin Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mengoperasikan mesin Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mengoperasikan mesin Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja.
		38. Mengoperasikan peralatan kendali elektromekanik Genset untuk pembangkit sendiri.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan peralatan kendali elektromekanik Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan peralatan kendali elektromekanik Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mengoperasikan peralatan kendali elektromekanik Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mengoperasikan peralatan kendali elektromekanik Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja berdasarkan pengetahuan pendukung.

		1 =	Tidak mampu mengoperasikan peralatan kendali elektromekanik Genset untuk pembangkit sendiri di tempat kerja.
		39. Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektromekanik.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektromekanik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektromekanik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektromekanik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektromekanik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektromekanik di tempat kerja.
		40. Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.

		1 =	Tidak mampu mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik di tempat kerja.
		41. Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali <i>programable logic control</i>.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan mesin produksi dengan kendali <i>programable logic control</i> di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan mesin produksi dengan kendali <i>programable logic control</i> di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mengoperasikan mesin produksi dengan kendali <i>programable logic control</i> di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali <i>programable logic control</i> di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mengoperasikan mesin produksi dengan kendali <i>programable logic control</i> di tempat kerja.
		42. Mengoperasikan unit peralatan pemanas listrik.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan unit peralatan pemanas listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan unit peralatan pemanas listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mengoperasikan unit peralatan pemanas listrik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mengoperasikan unit peralatan pemanas listrik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mengoperasikan unit peralatan pemanas listrik

			di tempat kerja.
			43. Mengoperasikan unit peralatan pendingin listrik.
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan unit peralatan pendingin listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan unit peralatan pendingin listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu mengoperasikan unit peralatan pendingin listrik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Mengoperasikan unit peralatan pendingin listrik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu mengoperasikan unit peralatan pendingin listrik di tempat kerja.
			44. Mengoperasikan unit pengendali peralatan pemanas dan pendingin listrik.
	5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 80%-100% mengoperasikan unit pengendali peralatan pemanas dan pendingin listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Memperagakan keterampilan antara 60%-79% mengoperasikan unit pengendali peralatan pemanas dan pendingin listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
	3	=	Mampu mengoperasikan unit pengendali peralatan pemanas dan pendingin listrik di tempat kerja sesuai dengan standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
	2	=	Mengoperasikan unit pengendali peralatan pemanas dan pendingin listrik di tempat kerja tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
	1	=	Tidak mampu mengoperasikan unit pengendali peralatan pemanas dan pendingin listrik di tempat kerja.

			Pemeliharaan Instalasi Listrik
			45. Melakukan pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik.
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik.
			46. Melakukan pekerjaan dasar perbaikan peralatan penunjang.
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan penunjang di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.

		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan penunjang di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan penunjang di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan penunjang tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan penunjang.
		47. Merakit dan mengurai komponen listrik dan elektronika pada peralatan rumah tangga.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan merakit dan mengurai komponen listrik dan elektronika pada peralatan rumah tangga di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar merakit dan mengurai komponen listrik dan elektronika pada peralatan rumah tangga di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan merakit dan

			mengurai komponen listrik dan elektronika pada peralatan rumah tangga di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan merakit dan mengurai komponen listrik dan elektronika pada peralatan rumah tangga tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan merakit dan mengurai komponen listrik dan elektronika pada peralatan rumah tangga.
48. Memelihara panel listrik dan peralatan pengalih daya tegangan rendah.			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan panel listrik dan peralatan pengalih daya tegangan rendah di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan panel listrik dan peralatan pengalih daya tegangan rendah di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan panel listrik dan peralatan pengalih daya tegangan rendah di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan panel listrik dan peralatan pengalih daya tegangan rendah tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.

		1 =	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan panel listrik dan peralatan pengalih daya tegangan rendah.
	49. Memelihara dan memperbaiki peralatan catu daya tegangan rendah dan rangkaiannya.		
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan catu daya tegangan rendah dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan catu daya tegangan rendah dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan dasar perbaikan peralatan listrik rumah tangga dan perbaikan motor listrik di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan catu daya tegangan rendah dan rangkaiannya tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan catu daya tegangan rendah dan rangkaiannya.
	50. Memelihara dan memperbaiki peralatan proteksi kebakaran dan rangkaiannya.		
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja,

			mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan proteksi kebakaran dan rangkaianannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan proteksi kebakaran dan rangkaianannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan proteksi kebakaran dan rangkaianannya di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan proteksi kebakaran dan rangkaianannya tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan proteksi kebakaran dan rangkaianannya.
51. Memelihara dan memperbaiki peralatan instalasi listrik dan rangkaianannya.			
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan instalasi listrik dan rangkaianannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar

			perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan instalasi listrik dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan instalasi listrik dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan instalasi listrik dan rangkaiannya tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1 =	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan instalasi listrik dan rangkaiannya.
		52. Memelihara dan memperbaiki perangkat listrik sistem keamanan dan rangkaiannya.	
		5 =	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan perangkat listrik sistem keamanan dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan perangkat listrik sistem keamanan dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan perangkat listrik sistem keamanan dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan teori

				pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2	=	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan perangkat listrik sistem keamanan dan rangkaianannya tidak berdasarkan pengetahuan pendukung dan standar.
		1	=	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan perangkat listrik sistem keamanan dan rangkaianannya.
		53. Memelihara dan memperbaiki peralatan listrik pada mesin-mesin listrik.		
		5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik pada mesin-mesin listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik pada mesin-mesin listrik di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3	=	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik pada mesin-mesin listrik di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2	=	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik pada mesin-mesin listrik tidak berdasarkan pengetahuan pendukung.
		1	=	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan

				dan perbaikan peralatan listrik pada mesin-mesin listrik.
				54. Memelihara dan memperbaiki peralatan listrik perangkat hubung bagi dan rangkaiannya.
		5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik perangkat hubung bagi dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4	=	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik perangkat hubung bagi dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3	=	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik perangkat hubung bagi dan rangkaiannya di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2	=	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik perangkat hubung bagi dan rangkaiannya tidak berdasarkan pengetahuan pendukung.
		1	=	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik perangkat hubung bagi dan rangkaiannya.
				55. Melepas dan menyambung perlengkapan listrik yang terlindung dari bahaya ledakan dengan sistem catu daya tegangan rendah.
		5	=	Mampu berkerja konsisten, memenuhi kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Sangat terampil

			mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan melepas dan menyambung perlengkapan listrik yang terlindung dari bahaya ledakan dengan sistem catu daya tegangan rendah di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		4 =	Mampu berkerja sesuai kriteria kinerja, mempergunakan teknik, prosedur, informasi dan sumber-sumber yang ada di tempat kerja. Terampil mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan melepas dan menyambung perlengkapan listrik yang terlindung dari bahaya ledakan dengan sistem catu daya tegangan rendah di tempat kerja sesuai standar dan pengetahuan pendukung.
		3 =	Mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan melepas dan menyambung perlengkapan listrik yang terlindung dari bahaya ledakan dengan sistem catu daya tegangan rendah di tempat kerja sesuai standar dan teori pendukungnya melalui pengawasan dari atasan perusahaan.
		2 =	Mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan melepas dan menyambung perlengkapan listrik yang terlindung dari bahaya ledakan dengan sistem catu daya tegangan rendah tidak berdasarkan pengetahuan pendukung.
		1 =	Tidak mampu mempersiapkan pekerjaan dasar perbaikan, melaksanakan pekerjaan dasar perbaikan, memeriksa dan melaporkan kelengkapan penyelesaian pekerjaan melepas dan menyambung perlengkapan listrik yang terlindung dari bahaya ledakan dengan sistem catu daya tegangan rendah.

C. Hirarki Penyusunan AILIS Berdasarkan Indikator-indikator

No	Komponen	Indikator
1	Perancangan instalasi listrik.	1. Merancang peralatan sistem listrik tiga fase berdaya kecil dan besar.
		2. Memodifikasi peralatan dan sistem pengawatan instalasi listrik.
		3. Merancang instalasi listrik dan sistem pencahayaan.
		4. Merancang sistem proteksi kelistrikan.
		5. Merancang instalasi listrik kawasan bahaya dan energi terbarukan.
2	Pengkonstruksian instalasi listrik.	6. Melaksanakan persiapan pekerjaan di tempat kerja.
		7. Melaksanakan pengelolaan teknis di tempat kerja.
		8. Memasang peralatan listrik dan elektronik.
		9. Memasang instalasi listrik daerah berbahaya.
3	Komisioning instalasi listrik.	10. Komisioning peralatan fungsional dan sirkuit sederhana.
		11. Komisioning sirkuit kompleks dan peralatan instalasi listrik.
		12. Komisioning instalasi listrik yang berpotensi menimbulkan ledakan.
		13. Komisioning instalasi listrik sistem energi terbarukan.
4	Pengoperasian instalasi listrik.	14. Mengoperasikan peralatan pengalih daya listrik sesuai tegangannya.
		15. Mengoperasikan genset.
		16. Mengoperasikan mesin produksi.
		17. Mengoperasikan unit pemanas dan pendingin.
5	Pemeliharaan instalasi listrik.	18. Pemeliharaan peralatan listrik rumah tangga.
		19. Pemeliharaan panel listrik dan peralatan proteksi.
		20. Pemeliharaan perangkat instalasi penerangan dan rangkaiannya.
		21. Pemeliharaan peralatan mesin-mesin listrik dan perlengkapan pelindung bahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A., Hussain, I., Ahmed, S., & Akbar, M.F. (2010). Performance Appraisals Impact on Attitudinal Outcomes and Organisational Performance. *International Journal of Business and Management Vol. 5, No. 10*; pp.62-75.
- Agusyana, Y. (2011). *Olah Data Skripsi dan Penelitian dengan SPSS 19*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- Albright, J.J., & Hun, M.P. (2009). *Confirmatory Factor Analysis using Amos, LISREL, Mplus, SAS/STAT CALIS*. Bloomington: University Information Technology Services, Center for Statistical and Mathematical Computing Indiana University.
- Allen, M.J., & Yon, W.M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. Belmont: Wadsworth.Inc.
- Amandemen PUIL. (2006). Amandemen Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000. Jakarta: Panitia Revisi PUIL.
- Antoni, A. (1995). *Kamus Lengkap Teknik Inggris-Indonesia*. Surabaya: Gitamedia press.
- Anwir, B.S. (1983). *Kamus Teknik (7rd ed.)*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Aji, D.A. (2012). *Instalasi listrik*. (online), akses 15 Juni 2012).
- Architectural Services Department. (2012). *Testing and Commissioning Procedure for Emergency Generator Installation in Government Buildings*. Queensway: Architectural Services Department the Hong Kong Special Administrative Region.
- Asea Brown Boveri - ABB. (2006). Installation and Commissioning Manual Line Differential Protection Terminal. *Document No: 1MRK 506 151-UEN*.
- Asosiasi Kontraktor Listrik dan Mekanikal Indonesia (AKLI) Cabang Bukittinggi (2009). Laporan Hasil Survei Tahun 2009. Bukittinggi: Dewan Pengurus Asosiasi Kontraktor Listrik dan Mekanikal Indonesia (AKLI) Cabang Bukittinggi.
- Asosiasi Kontraktor Listrik dan Mekanikal Indonesia-AKLI. (2012). *Regulasi Berkaitan dengan Keberadaan AKLI*. Jakarta: Asosiasi Kontraktor Listrik dan Mekanikal Indonesia.

- Asosiasi Profesionalis Elektriikan dan Mekanikal Indonesia-APEI. (2008). Buku Pedoman Ujian Sertifikat Keterampilan Kerja. Jakarta: Asosiasi Profesionalis Elektriikan dan Mekanikal Indonesia.
- Azwar, S. (2013). *Reliabilitas dan Validitas (4rd ed.)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Barbara, E., & Walvoord. (2010). *Assessment Clear and Simple (2rd ed.)*. San Francisco: John Wiley & Sonc, Inc.
- Barus, G. (2011). Pengembangan Instrumen Asesmen Kebutuhan Perkembangan untuk Penyusunan Kurikulum dan Evaluasi Program BK. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Tahun 15, Nomor 1*, pp.22-46.
- Berry, B., & Adamson. (2011). *Assessment Reform in Education Policy and Practice*. New York: Springer Science Business Media B.V.
- Blommers, P.J., & Forsyth, R.A. (1977). *Elementary Statistical Methods in Psychology and Education (2rd ed.)*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Borg, W.R., & Gall, M.D. (1989). *Educational research: An introduction (5rd ed.)*. New York: Longman.
- Brown, T.A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research, Methodology in the Social*. New York: The Guilford Press.
- Business Dictionary Competence. (2011). *Competence*, (Online), (<http://www.businessdictionary.com/definition/competence.html>, Copyright©2011Web Finance, Inc. All Rights Reserved, diakses 6 Juni 2011).
- Chani, A. (2000). Peranan Sertifikasi untuk Peralatan Listrik. *Proceedings Forum Studi Tegangan Tinggi Antar Universitas. Seminar Nasional dan Workshops Tegangan Tinggi III*. ISBN: 979-96249-08. Kampus UI-Depok, pp.272-275.
- Cronbach, L.J., & Meeh, P.E. (1995). Construct Validity in Psychological Tests. *Psychological Bulletin*, 52, 174-203.

- Cronbach, L.J. (1983). *Designing Evaluations of Educational and Social Programs*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- David, D.G. (2006). Designing a competency based program to facilitate the progression of experienced engineering technologists to professional engineer status. *European journal of engineering education*, 31 (1). pp.95-107.
- Deden, L. (2008). *Analisis Pelaksanaan Uji Kompetensi pada Jurusan Tata Boga SMK Negeri 8 Makassar*. (online), diakses 21 Januari 2010).
- Departemen Energi Dan Sumber Daya Mineral Direktorat Jenderal Listrik Dan Pemanfaatan Energi .(2010). *Standar Kompetensi Tenaga Teknik Ketenagalistrikan Bidang Industri Pemanfaat Tenaga Listrik Sub Bidang Perawatan, Perbaikan dan Pemasangan*. Jakarta: Departemen Energi Dan Sumber Daya Mineral Direktorat Jenderal Listrik Dan Pemanfaatan Energi.
- Devan, J. (2013). *Doing Business 2013 Smarter Regulations for Small and Medium-Size Enterprises. Comparing Business Regulations for Domestic Firms In 185 Economies* (10rd ed.). Washington: International Finance Corporation (IFC).
- Dewan Perwakilan Rakyat RI. (2009). *Undang-Undang No.30, Tahun 2009, tentang Ketenagalistrikan*.
- Dinas Kebakaran DKI. (2011). Laporan Hasil Kebakaran di Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta. Jakarta: *Dinas Kebakaran DKI-Kompasiana Tanggal 22 Maret 2012*.
- Direktori Kompetensi PT. PLN (Persero). (2006). *Direktori Kompetensi PT.PLN (Persero)*. Jakarta: PT.PLN (Persero).
- Donald, A., Lucy, C., & Jacobs. (2010). *Introduction to Research in Education* (8rd ed.). Wadsworth: Cengage Learning products.
- Ebel, R. L & David, F.A. (1986). *Essentials of Educational Measurement*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs.
- Elaine, D.P. (2004). *Performance Management A roadmap for developing, implementing and evaluating performance management systems*. Colorado: SHRM Foundation All rights reserved.

- Fitzpatrick, J.L., James, R., & Sanders. (2010). *Program Evaluation: Alternative Approaches and Practical Guidelines*. Upper Saddle River: Pearson Education, Inc.
- Grote, D. (2002). *The Performance Appraisal Question and Answer Book: A Survival Guide for Managers*. New York: American Management Association.
- Hariato. (2008). *Kompetensi Lulusan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro bagi Dunia Industri dan Dunia Usaha*. Padang: PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatera Barat.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory Factor Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Hasibuan, M.S.P. (2006). *Manajemen Sumber Daya Manusia Dasar dan Kunci Keberhasilan (2rd ed.)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hibbard, K.M. (2006). *Performance Assessment in the Science Classroom*. New York: Glencoe McGraw-Hill.
- Hogan, T.P. (2007). *Educational Assessment A Practical Introduction*. Hoboken: John Wiley & Son, Inc.
- Idemobi, E.I., Onyeizugbe., & Chinedu. (2011). Performance Management As An Imperative for Effective Performance in Delta State of Nigerian Public Owned Organizations. *Sacha Journal of Policy and Strategic Studies*, Volume 1 Number 2, pp.46-54.
- IET. (2012). *Electrotechnical Assessment Specification for Use By Certification And Registration Bodies*. The International Electrotechnical Commission-EAS 12-304, Institution of Engineering and Technology (IET).
- Imam, G. (2012). *Structural Equation Modeling: Teori, Konsep, dan Aplikasi dengan program Lisrel 8.80 (3rd ed.)*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Dipenogoro.
- Jenkins, B.D., & Coates, M. (2003). *Electrical Installation Calculations For compliance with BS 7671: 2001 (The Wiring Regulations) (3rd ed.)*. Hoboken: Blackwell Science Ltd.

- Jöreskog, K.G. & Sörbom, D. (2005). *LISREL for Windows [Computer Software]*. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, Inc.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral .(2008). *PERMEN Nomor 06, tahun 2008, tanggal 17 Maret 2008, tentang Penetapan dan Pemberlakuan Standar Kompetensi Tenaga Teknik Ketenagalistrikan Bidang Pembangkitan Tenaga Listrik Sub Bidang Operasi dan sub Bidang Pemeliharaan*.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2010). *PERMEN Nomor 8, tahun 2010, tentang Standar Kompetensi Tenaga Teknik Ketenagalistrikan Bidang Transmisi Tenaga Listrik Sub Bidang Operasi, Sub Bidang Pemeliharaan, Sub Bidang Konstruksi dan Sub Bidang Inspeksi*.
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (2013). *Data Pokok Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) Tahun 2007-2013*. Jakarta: Kementerian Keuangan Republik Indonesia.
- Kementerian Sekretariat Negara RI. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia RI Nomor 14 Tahun 2012, tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara RI.
- Kessler, R. (2010). *Competency-Based Performance Reviews: How to Perform Employee Evaluations the Fortune 500 Way*. West Parkway: Career Press.
- Komite Keselamatan Untuk Instalasi Listrik-KONSUIL. (2010). *Perlu Mewaspada Instalasi Listrik Rumah*. *Jurnal Nasional*, p.16.
- Kusrorong, R.P.B. (2013). *Penyelenggaraan Pemerintahan dalam Pelayanan dan Kebijakan Publik Terkait dengan Aspek Ham dan Kesejahteraan*, (online), (<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/governance/article/1036/838>, diakses 3 Mei 2014).
- Lee, F.K. (2000). Using the Five-Factor Model (FFM) of Personality to Enhance Career Development and Organizational Functioning in the Workplace. *Journal of Career Assessment*. Volume 8. Number 4, 419-427.

- Leila, N., Yadollah, H., & Ghiansi, M. (2011). Performance Evaluation and its Effects on Employees' Job Motivation in Hamedan City Health Centers. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12): 1761-1765.
- Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional. (2008). *Registrasi Usaha Jasa Pelaksana Konstruksi*. Jakarta: Dewan Pengurus Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional.
- Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Provinsi Sumatera Barat. (2013). *Data Badan Usaha Jasa dan Konstruksi Provinsi Sumatera Barat Tahun 2013*. Padang: Dewan Pengurus Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Provinsi Sumatera Barat.
- Lewis, C. (2002). *Lesson Study: A Handbook of Teacher-Led Instructional Change*. Philadelphia: Research for Better Schools.
- Linsley, T. (2008). *Basic Electrical Installation Work (5th ed.)*. Burlington: Published by Elsevier Ltd.
- Lynn, C. (2005). Senior Management Perceptions of Project Management Competence. *International Journal of Project Management* 23, pp.7-16.
- Malik, A. (2010). *Pengantar Bisnis Jasa Pelaksana Konstruksi*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Offset.
- Mardapi D. (2011). *Penilaian Pendidikan Karakter*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Marsudi, D. (2012). Masalah Konstruksi, Operasi, dan Pemeliharaan dalam Sistem Tenaga Listrik. *Jurnal Konduktif Volume I*, pp.15-18.
- Martha, L.A., & Stassen. (2001). *Program-Based Review and Assessment, Tools and Techniques for Program Improvement*. Publication supported in part through a grant from the President's Reserve, University of Massachusetts.

- Mcmillan, J.H. (1996). *Educational Research Fundamentals for the Consumer*. New York: Harpercollins College Publishers, Inc.
- Mels, G. (2010: 1). *LISREL For Windows: Getting Started Guide*. Lincoln-wood, IL: Scientific Software International.
- Mertens, D.M. (2010). *Research and Evaluation in Education and Psychology (3rd ed.)*. London: Sage Publications, Inc.
- Messah, O., & Bernard. (2011) The Effect of Performance Appraisal Systems on Employees in Kenya Tea Development Agency: A Survey of Selected Tea Factories in Meru County-Kenya. *Research Journal of Finance and Accounting Vol 2, No.3, pp.16-34*.
- Messick, S. (1990: 7). *Validity of Test Interpretation and Use*. Ewing, New Jersey: Educational Testing Service. All Rights Reserved
- Mulaik, S.A., James, L., & Alstine, V.J. (1989). Evaluation of Goodness-of-Fit Indices for Structural Equation Models. *Psychological Bulletin, Vol. 105, No. 3, pp.430-445*.
- Murti, S. (2009). *Ketenagalistrikan Indonesia*. Jakarta: Jakarta: Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral.
- Narimawati, U. (2007). *Structural Eqution Model dalam Riset Ekonomi: Menggunakan LISREL*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Nitko, A.J. & Susan, M.B. (2011). *Educational Assessment of Student (6rd ed.)*. Boston: Pearson.
- Obisi, C. (2011). Employee Performance Appraisal and Its Implication for Individual and Organizational Growth. *Australian Journal of Business and Management Research Vol.1, No.9, pp. 92-97*.
- Occinfo (2009). *The Alberta Learning Information Service (ALIS)*. Alberta: Human Services. (online), (http://alis.alberta.ca/occinfo/content/requestaction.asp?aspaction=gethtml&format=html&occpro_id=71003081, diakses 15 Mei 2011).
- Onwuegbuzie, A.J., Dickinson, W.B., & Leech, N.L. (2009). A Qualitative Framework for Collecting and Analyzing Data in

Focus Group Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 8(3).

- Padmadewi, N., & Nyoman. (2005). Asesmen Berbasis Kompetensi: Aplikasinya Dalam Pembelajaran Keterampilan Berbicara. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, No. 3 TH. XXXVIII, pp.455-472.
- Peraturan Pemerintah RI. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2012 Tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2010). *An Introduction To Educational Design Research*. Enschede: Netzdruk.
- PUIL. (2000). *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000*. Jakarta: Panitia Revisi PUIL.
- Purnadi, P.M.W. (2009). *Model Kompetensi dan Membangun Model Kompetensi*, (online), (<http://managementfile.com/column.php?page=hr&id=1681>, diakses 23 April 2011).
- Pusat Bahasa. (2008). *Kamus Besar bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Raykov, T., & Marcoulides, A.G. (2006). *A First Course in Structural Equation Modeling (2rd ed.)*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishes.
- Redman, R.W., Lenburg, C.B., & Hinton.W.P. (1999). Competency Assessment: Methods for Development and Implementation in Nursing Education. *Online Journal of Issues in Nursing*. Vol 4, No 2, Manuscript 3. Available [www.nursingworld.org/MainMenu/Categories/ANA/Marketplace/ANA/Periodicals/OJIN/Table of Contents/Volume 41999/No.2/Initialand Continuing Competencein Education and Practice Competency Assessment Methodsfor Deve.aspx](http://www.nursingworld.org/MainMenu/Categories/ANA/Marketplace/ANA/Periodicals/OJIN/TableofContents/Volume41999/No.2/InitialandContinuingCompetenceinEducationandPracticeCompetencyAssessmentMethodsforDeve.aspx).
- Sanghi, S. (2007). *The Handbook of Competency Mapping Understanding, Designing and Implementing Competency Models in Organizations (2rd ed.)*. Thousand Oaks. Sage Publications.Inc.

- Satriya, A. (2012). Peranan APEI dalam Mewujudkan Instalasi Tenaga Listrik yang Andal, Aman dan Akrab Lingkungan. *Jurnal Konduktif Volume I*, pp.12-16.
- Scaddan, B. (2005). *Electrical Installation Work (5rd ed.)*. London: British Library Cataloguing in Publication Data.
- Schumacker, R.E., & Lomax, R.G. (2004). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling (2rd ed.)*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishes.
- Seip, G.G. (2000). *Electrical Installations Handbook (3rd ed.)*. Munich, Germany: Publicis MCD Werbeagentur GmbH.
- Selden, S., & Sowa, J.E. (2011). Performance Management and Appraisal in Human Service Organizations: *Management Public Personnel Management*, DOI: 10.1177/009102601104000305, Volume 40 No. 3.
- Setiawan, N. (2012). *Konsep Validitas dan Reliabilitas*, (online), (<http://statistikceria.blogspot.com/2012/01/konsep-validitas-dan-realibi-litas.html>), diakses 15 Mei 2013).
- Spencer, L.M. (1993). *Competence at Work Models for Superior Performance*. New York: John Wiley & Son, Inc.
- Staatskoerant. (2009). *Occupational Health and Safety Act Electrical Installation Regulations*. Department of Labour, Government Notices, No.31975.
- Subagyo, H. (2009). *Kapita Selekta, Realita dan Problema Dunia Usaha Jasa Konstruksi*. Jakarta: Pengurus Pusat Asosiasi Profesionalis Elektrikal Indonesia.
- Sudjana, N. (2012). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar (17rd ed.)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Sukir, I, & Mustholiq, M.S. (2008). *Pengembangan Model Sertifikasi Kompetensi Guru SMK Bidang Instalasi Listrik Melalui Pelatihan Berbasis Lesson Study Bermitra LSP*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sulisetiyoningrum. (2009). *Kompetensi Siswa Bidang Pemesinan Bubut Ditinjau dari Hasil Uji Kompetensi oleh Penguji Internal dan Lembaga Sertifikasi Profesi pada SMK Kota Malang*. (online),

(<http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/disertasi/article/view/5270>, diakses 5 Maret 2012).

- Supranto, J. (2004). *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.
- Susiono. (2010). Model Instalasi Listrik yang Dapat Mencegah Bahaya Kebakaran pada Bangunan. *Jurnal Teknologi Elektro Vol. 9, No.1*.
- Suyanto. (2008). *Peranan SMK Kelompok Teknologi Terhadap Pertumbuhan Industri Manufaktur*. Jakarta: Dit. PSMK Depdiknas RI.
- Wawan, B. (2008). Pengembangan Model Perangkat Uji Kompetensi Mata Kuliah EPHB Pendidikan Fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, ISSN: 1907-7157, Vol. 3 (1), pp.17-21*.
- Widhiarso, W. (2005). *Mengestimasi Reliabilitas*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada.
- Widoyoko, P.E. (2013). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wynne & Sharon, M.S. (2008). *Reading Instruction Competence Assessment*. Melrose: Xamonline, Inc.



GLOSARIUM

Istilah	Definisi
Aiken's V	Koefisien yang digunakan untuk mengukur validitas isi berdasarkan penilaian pakar.
AILIS	Asesmen Instalatur Listrik Berbasis Industri Usaha Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan, yaitu instrumen untuk menilai kompetensi instalatur listrik sesuai kebutuhan industri.
Asesmen Kompetensi	Evaluasi untuk mengukur penguasaan keterampilan atau keahlian tertentu dalam bidang instalatur listrik.
CFA	Confirmatory Factor Analysis, analisis faktor konfirmatori yang digunakan untuk menguji validitas instrumen.
Chi-Square	Ukuran statistik yang digunakan untuk menilai kesesuaian antara data dan model.
Energi Terbarukan	Sumber energi alternatif seperti tenaga surya atau angin yang digunakan dalam sistem listrik.
Fit Model	Model statistik yang sesuai dengan data empiris berdasarkan analisis CFA.
Genset	Generator set, mesin pembangkit listrik mandiri yang digunakan dalam keadaan darurat atau lokasi tanpa jaringan listrik.
Goodness-of-Fit Model	Kriteria statistik yang menunjukkan kesesuaian model dengan data dalam CFA.
ICC	Intraclass Correlation Coefficient, ukuran kesepakatan antar penilai (interrater).
Indikator	Variabel yang diamati dan digunakan untuk mengukur konstruk dalam asesmen.
Industri Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan	Sektor usaha yang bergerak dalam pembangunan dan layanan instalasi kelistrikan.
Instalasi Listrik	Rangkaian peralatan dan kabel yang berfungsi sebagai sistem distribusi tenaga listrik.
Item Instrumen	Butir-butir soal atau pernyataan dalam asesmen yang digunakan untuk mengukur kemampuan.

Kawasan Berbahaya	Area yang memiliki risiko tinggi terhadap kebakaran atau ledakan akibat penggunaan listrik.
Kendali Elektromekanik	Sistem pengendali peralatan listrik yang bekerja secara mekanis dan elektrik.
Kendali PLC	Programmable Logic Controller, alat kendali berbasis pemrograman untuk proses industri.
Komisioning Instalasi Listrik	Proses pengujian dan pemeriksaan instalasi sebelum digunakan secara operasional.
Ledakan	Risiko bahaya yang dapat timbul akibat akumulasi gas atau bahan mudah terbakar dalam instalasi listrik.
LISREL 8.80	Perangkat lunak statistik yang digunakan untuk analisis CFA dan model persamaan struktural.
Motor Listrik	Perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.
Panel Listrik	Kotak distribusi listrik yang memuat pemutus sirkuit dan peralatan proteksi lainnya.
Pemeliharaan Instalasi Listrik	Tindakan pemeliharaan dan perbaikan instalasi listrik serta perlengkapan proteksi.
Pengkonstruksian Instalasi Listrik	Tahapan kerja yang mencakup persiapan, pemasangan peralatan, dan instalasi di daerah berbahaya.
Pengoperasian Instalasi Listrik	Kegiatan mengoperasikan berbagai peralatan kelistrikan sesuai dengan standar dan tegangan.
Peralatan Proteksi	Perangkat yang digunakan untuk melindungi sistem dan personel dari bahaya listrik seperti korsleting dan overcurrent.
Peralatan Rumah Tangga	Alat kelistrikan yang digunakan dalam kebutuhan rumah seperti pemanas, pendingin, atau pencuci.
Perancangan Instalasi Listrik	Proses perencanaan sistem kelistrikan termasuk proteksi, pencahayaan, dan kawasan berbahaya.
P-Value	Nilai probabilitas yang digunakan untuk menguji signifikansi statistik dalam model CFA.
Reliabilitas	Tingkat konsistensi hasil pengukuran dari instrumen asesmen.

RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation, ukuran kesesuaian model dalam CFA.
Scaffolding	Struktur sementara yang digunakan untuk mendukung pekerja dan material selama proses konstruksi.
Sistem Catu Daya	Sistem penyediaan tenaga listrik ke berbagai perangkat atau instalasi.
Sistem Keamanan	Peralatan dan instalasi yang digunakan untuk memastikan keamanan sistem kelistrikan.
Sistem Penerangan	Sistem pencahayaan dalam instalasi listrik yang didesain sesuai standar kenyamanan dan keselamatan.
Sistem Proteksi Kelistrikan	Sistem perlindungan yang digunakan untuk mencegah kerusakan instalasi listrik dan kecelakaan.
Tegangan Menengah	Tegangan listrik yang digunakan untuk distribusi keperluan industri dan komersial besar.
Tegangan Rendah	Tingkat tegangan listrik yang biasanya digunakan dalam sistem rumah tangga dan komersial kecil.
Tegangan Tinggi	Tegangan untuk keperluan transmisi daya jarak jauh dan instalasi industri berat.
Validitas	Derajat sejauh mana instrumen mengukur apa yang seharusnya diukur.
Variabel Laten	Konstruk yang tidak dapat diukur secara langsung dan diwakili oleh beberapa indikator.
Variabel Manifes	Variabel yang dapat diamati secara langsung, digunakan sebagai representasi dari variabel laten.
Visual Inspection	Pemeriksaan dengan metode pengamatan langsung terhadap instalasi listrik.

INDEKS

- Aiken's V, x, 59, 83, 84, 97, 147
- AILIS, v, vi, viii, ix, x, 6, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 90, 95, 96, 97, 98, 99, 136, 147
- Asesmen Kompetensi, 147
- CFA, 63, 64, 66, 68, 69, 71, 73, 75, 84, 86, 87, 88, 89, 94, 97, 147, 148, 149
- Chi-Square, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 71, 73, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 99, 147
- Energi Terbarukan, 147
- Fit Model, 147
- Genset, 49, 62, 93, 103, 123, 124, 147
- ICC, 58, 59, 83, 97, 147
- Indikator, vi, 136, 147
- Industri Jasa Konstruksi Ketenagalistrikan, 26, 99, 147
- Instalasi Listrik, 4, 5, 6, 100, 101, 102, 103, 105, 111, 117, 121, 127, 137, 141, 144, 145, 146, 147, 148
- Item Instrumen, 147
- Kawasan Berbahaya, 148
- Kendali Elektromekanik, 148
- Kendali PLC, 148
- Ledakan, 148
- LISREL 8.80, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 71, 73, 75, 84, 86, 87, 88, 89, 94, 97, 148
- Motor Listrik, 148
- Panel Listrik, 148
- Peralatan Proteksi, 148
- Peralatan Rumah Tangga, 148
- P-Value, 148
- Reliabilitas, x, 59, 60, 97, 138, 145, 146, 148
- RMSEA, 63, 64, 66, 68, 69, 71, 73, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 99, 149
- Scaffolding, 149
- Sistem Catu Daya, 149
- Sistem Keamanan, 149
- Sistem Penerangan, 149
- Sistem Proteksi Kelistrikan, 149
- Tegangan Menengah, 149
- Tegangan Rendah, 149

Tegangan Tinggi, 138, 149

Variabel Manifes, 48, 149

Validitas, x, 58, 59, 60, 84, 87,
89, 94, 138, 145, 149

Visual Inspection, 149

Variabel Laten, viii, ix, 48, 65,
67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 149



PENULIS



Prof. Dr. Ir. Sukardi, M.T., IPM adalah dosen Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Lahir di Semerap Kerinci Jambi Indonesia, tanggal 10 Mei 1961. Riwayat Pendidikan, mulai dari Sekolah Dasar Negeri 1 Desa *Semerap* Kerinci, tanggal 31 Desember 1974. SMP Negeri Pulau Tengah Kerinci, tanggal 01 Desember 1977. SMA Negeri 1 Sungai Penuh Kerinci, tanggal 10 April 1981. Sarjana S1 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FPTK IKIP Padang, tanggal 02 September 1985. Magister (S2) Teknik Elektro di Institut Teknologi Bandung, tanggal 16 Oktober 1999. Program Doktor (S3) bidang Pendidikan Teknologi dan Kejuruan di Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, tanggal 04 Agustus 2014.

Penulis *mengampu* matakuliah Metode Penelitian Lanjut Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Pengembangan Karir Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, pada Program Doktor (S3) Pascasarjana PTK UNP. Matakuliah Evaluasi dan Supervisi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Pengembangan Kurikulum Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Manajemen Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Inovasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Metode Penelitian Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, dan Rancangan PBM Pendidikan Kejuruan, Pada Program Magister (S2) Pascasarjana PTK UNP. Matakuliah Instalasi Tenaga Listrik, Medan Elektromagnetik, Pengaman Sistem Ketenagalistrikan, Praktikum Proyek Industri 1, Praktikum Proyek Industri 1, Distribusi Tenaga Listrik, Pengaman Peralatan dan Pembumian, K3 dan Hukum Ketenagakerjaan. Metode Penelitian, Kurikulum Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Komunikasi Ilmiah, Tata Tulis Karya Ilmiah. Pengantar Kewirausahaan, Kewirausahaan, Technopreneur Program Studi S1, D4, dan D3, pada Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulis telah menulis di berbagai Jurnal, baik lokal, nasional, maupun internasional, dan juga Buku-Buku Ilmiah. Diantaranya adalah:

1. International Journal of Information and Education Technology, Volume: 14, Nomor: 7 p. 996-1005 ISSN: 2010-3689 19 Juli 2024. Innovative Laboratory Learning: A Study Evaluating the Practicality of Integrated E-Worksheets with Augmented Reality in Electrical Machines Course.
2. International Journal of Information and Education Technology, Volume: 14, Nomor: 4 p. 521-532 ISSN: 2010-3689 04 April 2024. Effectiveness of Robotic Technology in Vocational Education: A Meta-Analysis.
3. Journal of Applied Engineering and Technological Science, Vol 5(1) 2023: 142-149 Print ISSN: 2715-6087 Online ISSN: 2715-6079 Published 2023-12-10. Soft Skills and Hard Skills Needed In Industry 4.0 For Electrical Engineering Students.
4. International Journal of GEOMATE, Vol. 12, Issue 37), pp. 51-59 (Q2), ISSN: 2186 - 2982 (Print) ISSN: 2186 - 2990 (Online), 2017. An Evaluation of Electricity Construction Service Industrial Needs-Based Electrical Installer.
5. Journal of Positive School Psychology, **ISSN:** 2717-7564, Scopus (Q2), 2020. Practicality of Enrichment Atwi Instructional Design Using Flipped Classroom Strategy for Piping Inspector Training.
6. International Journal of Innovation, Creativity and Change, Volume 11, Issue 4. ISSN 2201-1323 (Q2), 2020. Development of Android Based Mobile Learning Media on Computer Assembly at a Vocational High School.
7. International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology, Vol. 10 No. 6 (Q2), 2020. A New Syntax of Teaching Factory IR 4.0 Model in Vocational Education.
8. Journal of Technical Education and Training, VOL.12 NO.1(2020), 197–203, ISSN 2229-8932 e-ISSN 2600-7932. Design and Technology Teacher in TVET: A View on Thinking Style and Inventive Problem-Solving Skill.
9. IJHS: International Journal of Health Sciences, 6 (S4) (Q2), 11177–11186, 2020. Blended Learning and Its Implications For Learning Outcomes Computer And Basic Networks For Vocational High School Students In The Era Of COVID-19 Pandemic.

10. Universal Journal of Educational Research, Vol. 8(11B), pp. 5801 – 5815, 2020. Blended learning as instructional model in vocational education: Literature review
11. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), e-ISSN 1309-4653, Vol. 12 No. 2 (2021), Education (Q3). Application of Certainty Factor Methods To Diagnose Gastrointestinal Worm Infections In Sumatran Tigers. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, Vol.12 No.3 (2021), 1892-1898 e-ISSN: 1309-4653. The Effectiveness of Blended Project Based Learning Model In Power Electrics Practicum Course.
12. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), e-ISSN 1309-4653, Vol. 12 No. 2 (2021), Education (Q3). Vocational Education Project-Based Technopreneurship Learning Model. Revista Humanidades & Inovação Revista Humanidades & Inovação, ISSN: 2358-8322. Learning Media Content Interactive Video Presentation Oriented Creative Problemsolving Model: A Validity Test.
13. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPP/article/view/31645>, Vol. 54 No. 1 (2021): April 2021 Print ISSN: 2301-7821 Online ISSN: 2549-2608. Empirical Effect: Flipped Classroom-Based E-Learning to Face Learning on Covid-19 Pandemi.
14. Journal of Education Technology, Vol. 4 No. 2 (2020). Print ISSN: 2549-4856 Online ISSN: 2549-8290
15. Optimalisasi Penggunaan E-learning dengan Model Delone dan McClean Journal of Educational Research and Evaluation, Vol. 3 No. 4 (2019): November. e-ISSN: 2549-2675 (online). Validity of Android Based Mobile Learning Media in Computer and Based Network Vocational High School.
16. Journal of Educational Research and Evaluation, Vol. 7 No. 1 (2023): November. e-ISSN: 2549-2675 (online). Curriculum Evaluation of Light Vehicle Engineering Department with Discrepancy Model as Per Industry Needs.

17. Journal of Education Technology, Vol. 4 No. 4 (2020): November
Print ISSN: 2549-4856, Online ISSN: 2549-8290. The
development of E-modules project based learning for students of
computer and basic networks at vocational school.
18. Journal of Educational Research and Evaluation, Volume 3,
Number 3 Tahun 2019, pp. 134-138.P- E-ISSN: 2549-2675.
Evaluation of Field Work Practice Programs with Using Logic
Model.
19. International Journal of Educational Dynamics, Vol. 2 No. 1 (pp.
180-187) Desember 2019 p_ISSN 2655-4852 e_ISSN 2655-5093.
Evaluation Program of Work Practice in Industrial Vocational
High School (Seen From Respondents Teacher Supervisor).
20. Budapest International Research and Critics in Linguistics and
Education (BirLE) Journal, Volume 2, No 4, November 2019,
Page: 329-337 e-ISSN: 2655-1470 (Online), p-ISSN: 2655-2647
(Print). Development of traditional bun arrangement module for
11th grade students in state vocational high school Budapest
International.
21. UNP Expo 2024 Intitut for Research and Community Services.
Integration of Smart Home Training Kits: Opportunities and
Challenges to Improve Higher-Order Thiking Skill (HOTS) in
Vocational Education, 2-3 December 2024, Padang-Indonesia.
22. The 1st Progress in Science and Technology Research Symposium
(PSTRS). Effectiveness of Mobile Learning Media on Computer
Assembly at Vocational High School
Computer Assembly at Vocational High School, 7-8 Nopember
2019, Padang-Indonesia.
23. The 1st Workshop on Environmental Science, Society, and
Technology. Development of Digital Information Management
Learning Media Based on Adobe Flash in Grade X of Digital
Simulation Subject, 8 December 2018, Medan, North Sumatera,
Indonesia.
24. International Conference on Education, Science and Technology.
Comparison of ICT Using in Learning between Indonesia and
Malaysia, 13–16 March 2019, Padang, Indonesia.
25. International Conference on Education, Science and Technology.
Effectivity of Online Learning Teaching Materials Model on

- Innovation Course of Vocational and Technology Education, 13–16 March 2019, Padang, Indonesia
26. The 8th International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2021). Competence of Vocational Teachers in the Use of Technology in the New Normal Era, 5-6 October 2021, Padang-Indonesia.
 27. The 2nd International Conference on Educational Development and Quality Assurance, ICED-QA. The Student Entrepreneurship Readiness in Vocational Schools, 11 September 2019, Padang, Indonesia.
 28. International Conference: Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Indonesia.
 29. The Effect of Blended Learning Model to the Students Competency on the Engineering Physics, 9-10 September 2018, Semarang-Indonesia.
 30. 2nd International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education.
 31. The Development of Indonesian Labour Market Information System (LMIS) for Vocational Schools and Industries, 25–26 October 2017, Manado, Indonesia
 32. 4th International Conference on Technical and Vocational Education and Training (TVET), Technical and Vocational Education and Training for Sustainable Societies.
 33. Effectiveness of Interactive Instructionalmedia on Electrical Circuits Course; the Effects on Students Cognitive Abilities, 9-11 November 2017, Padang-Indonesia.

Penulis telah melaksanakan berbagai topik Penelitian di bidang Teknik Elektro dan Pendidikan Teknik Listrik. Diantaranya adalah:

1. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Untuk Mata Pelajaran Perakitan Komputer Di Sekolah Menengah Kejuruan (2019).
2. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor (2019).
3. Integration of Kolb Learning Style and 21st Century 4C's Learning Skills for Malaysian and Indonesian TVET Educators (2020).

4. Model SMART Learning Berbasis Sistem Pakar Untuk Meningkatkan Kualifikasi Kompetensi Mata Kuliah Pemrograman Visual (2020)
5. Integration of Kolb Learning Style and 21st Century 4C's Learning Skills for Malaysian and Indonesian TVET Educators (2021).
6. Relevansi Kompetensi Guru Vokasi dengan Kemajuan Teknologi 'di Era New Normal (2021).
7. Integration and Implementation of Online Learning for Malaysian and Indonesian TVET Educators (2022).
8. Relevansi Kurikulum Pendidikan Kejuruan dengan DUDI (Dunia Usaha, Dunia Industri, Dan Dunia Kerja) (2022).
9. Soft Skills and Hard Skills Needed in Industry 4.0 for Electrical Engineering Students (2023).
10. Integrasi Smart Home Training Kits : Peluang dan Tantangan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) di Pendidikan Kejuruan (2024).
11. Model Training Kit Mobile Robotic Berbasis Project-Based Learning pada Mata Kuliah Robotik (2024).
12. Pengembangan Model Penerimaan Teknologi Mahasiswa Vokasi terhadap Penggunaan Teknologi Laboratorium Virtual (ViLab-TAM) dalam proses pembelajaran abad 21 (2024)
13. Smart Assessment Project Utility Learning 5C Skill untuk Mahasiswa Perguruan Tinggi (2024).

Penulis telah menulis Buku-Buku Ilmiah. Diantaranya adalah:

1. Buku Referensi Ber-ISBN:978-602-1178-33-1. Penelitian Evaluasi, 2018.
2. Buku Referensi Ber-ISBN: 978-623-02-5051-4. Buku Pedagogi Kejuruan: Kompetensi Guru dan Kompleksitasnya, 2022.
3. Buku Referensi Ber-ISBN: 978-602-1178-71-3. Riset Pendidikan dan Aplikasinya, 2022.
4. Buku Referensi Ber-ISBN: 978-623-5797-33-5. Model Evaluasi Program Uji Kompetensi, 2023.

Penulis sekarang beralamat di Jalan Cendrawasih Gang Pantau No. 19 B Air Tawar Kecamatan Padang Utara Kota Padang, 25132, email: sukardiunp@ft.unp.ac.id, HP/WA (+628126795798).