

Pengenalan dan Penggunaan Instrumen Pengukuran untuk Meningkatkan Kompetensi Pengujian dan Pemeriksaan Instalasi Listrik pada Siswa SMK Neg. 4 Kabupaten Gowa

Fitriyanti Mayasari*, Faizal Arya Samman, Ansar Suyuti, Yusri Syam Akil, Dewiani, A. Ejah Umraeni Salam, Indar Chaerah Gunadin, Muh. Anshar, Sri Mawar Said, Yusran
Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
fitriyantimaya@unhas.ac.id*

Abstrak

Sumber daya manusia (SDM) merupakan salah satu penggerak perekonomian, sehingga perkembangan SDM senantiasa dibutuhkan, khususnya peningkatan SDM sejak dini dari tingkat siswa/pelajar. Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang sejak awal telah memilih bidang keahlian/keilmuan akan dihadapkan oleh Uji Kompetensi Keahlian (UKK) dan kualifikasi kompetensi sesuai jenis pekerjaan pada bidang keilmuannya. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) oleh Departemen Teknik Elektro, FT Unhas bertujuan untuk memberikan pengenalan dan pemahaman terkait penggunaan instrumen pengukuran untuk mempersiapkan siswa SMK dalam menghadapi UKK dan meningkatkan kualifikasi kompetensi bidang ketenagalistrikan, khususnya pengujian dan pemeriksaan instalasi listrik. Hal ini merupakan solusi atas permasalahan yang terjadi pada mitra pengabdian, yaitu SMK Neg. 4 Gowa, dengan keterbatasan instrumen pengukuran. Bentuk kegiatan PkM adalah pelatihan penggunaan instrumen alat ukur tahanan isolasi, tahanan pembumian, *Total Harmonic Distortion* (THD) dan besaran listrik lainnya, seperti arus, tegangan dan daya. Hasil analisis kuantitatif pengukuran *pre-test* (sebelum pelatihan) dan *post-test* (setelah pelatihan) diperoleh kenaikan tingkat pemahaman siswa terkait instrumen pengukuran berkisar 63 – 91% dari cukup paham hingga paham terhadap terhadap topik ini dibandingkan dengan kondisi sebelum pelatihan. Parameter pengukuran tahanan isolasi memiliki kenaikan yang cukup signifikan, karena sebelum kegiatan dilakukan, 100% siswa tidak memahami parameter ini, namun setelah dilakukan pelatihan, terjadi peningkatan 65% siswa cukup paham dan 4% siswa paham. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan ini telah mencapai sasaran yang telah diharapkan oleh tim.

Kata Kunci: Instalasi Listrik; Instrumen Pengukuran; Kualifikasi Kompetensi; Siswa SMK; SMK Neg. 4 Gowa

Abstract

Human resources are one of the drivers of the economy, therefore the development of human resources is always needed, especially improving human resources from an early age at the student level. Vocational High School students who from the start have chosen a field of expertise/scientific knowledge will be faced skills competency test and competency qualifications according to the type of work in their scientific field. The Community Service Activities (PkM) by the Department of Electrical Engineering, FT Unhas aims to provide an introduction and understanding regarding the use of measurement instruments to prepare vocational school students to face skill competency test and improve competency qualifications in electrical power engineering, especially testing and inspection of electrical installations. This is a solution to problems that occur with service partners, SMK Neg. 4 Gowa, with limited measurement instruments. The form of PkM activity is training in the use of instruments to measure insulation resistance, earth resistance, Total Harmonic Distortion (THD) and other parameters, such as current, voltage and power. The results of quantitative analysis of pre-test (before the training) and post-test (after the training) showed an increase in students' level of understanding regarding measurement instruments ranging from 63 - 91% from quite understanding to understanding the topic, compared to the conditions before the training was carried out. The parameter for measuring insulation resistance has increased quite significantly, because before the activity was carried out, 100% of students did not understand this parameter, but after the training was carried out, there was an increase of 65% of students quite understanding and 4% of students understanding. This indicates that this activity has achieved the targets expected by the team.

Keywords: Vocational High School Students; Competency Qualifications; Electrical Installations; Measurement Instrument; SMK Neg. 4 Gowa.

1. Pendahuluan

Peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) akan memicu perkembangan perekonomian suatu negara. Indonesia sebagai negara berkembang memiliki kebutuhan untuk senantiasa meningkatkan SDM-nya, khususnya SDM baru seperti pelajar/siswa yang masih berproses. Banyak hal yang dapat dilakukan dalam peningkatan SDM, khususnya pelajar Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang sejak awal telah memilih bidang keahlian/keilmuan yang akan ditekuni. Salah satunya adalah dengan mengikuti Uji Kompetensi Keahlian (UKK) yang merupakan penilaian yang diselenggarakan khusus bagi siswa SMK untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik yang setara dengan kualifikasi jenjang dua atau tiga pada KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia). Hasil UKK ini selanjutnya dapat digunakan oleh peserta didik untuk berkompetisi pada lapangan pekerjaan sesuai dengan keahliannya. Selain itu, lulusan SMK memiliki tantangan tersendiri dalam menguasai kualifikasi kompetensi agar dapat bersaing pada dunia kerja.

Disisi lain, beberapa instrumen pengukuran, contohnya alat pengukuran listrik memiliki harga yang tidak murah dan sulit untuk diperoleh. Sehingga pelajar SMK yang memilih jurusan Kelistrikan akan sulit untuk memperoleh *skill*/keahlian dasar khususnya dalam pengujian dan pemeriksaan instalasi listrik.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilakukan oleh Departemen Teknik Elektro Unhas untuk memperkenalkan penggunaan beberapa instrumen pengukuran yang umumnya tidak tersedia di sekolah, seperti alat ukur Tahanan Isolasi, Tahanan Pembumian, dan *Total Harmonic Distortion* (THD), dengan tujuan agar pelajar memiliki bekal dalam mempersiapkan diri untuk meningkatkan kualifikasi kompetensi pengujian dan pemeriksaan instalasi listrik.

2. Latar Belakang

2.1 Analisis Situasi

Vitello, dkk (2021) mengemukakan, kompetensi adalah kemampuan untuk mengintegrasikan dan menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan faktor psikososial yang sesuai secara kontekstual (misalnya keyakinan, sikap, nilai, dan motivasi) agar dapat bekerja dengan sukses dalam domain tertentu. Pernyataan lain disampaikan oleh Lianne (2022) yang mengungkapkan bahwa kompetensi menyangkut tiga hal yaitu pengetahuan, keterampilan, dan motivasi, yang memang diperlukan seseorang untuk memenuhi keperluan posisinya, peran, dan aktivitasnya.

Penting bagi siswa dari pendidikan kejuruan untuk mengikuti UKK dan memperoleh kualifikasi kompetensi yang sesuai dengan bidangnya, karena hal ini dapat memastikan bahwa pengembangan dan penggunaan prosedur penilaian valid dan andal untuk mengukur kompetensi yang dimiliki siswa. Hal yang sama diungkapkan oleh Mammi dan Ithnin (2012) bahwa UKK merupakan pendekatan fungsional yang merujuk pada tujuan pendidikan, khususnya dalam hal pengetahuan, keterampilan, dan sikap, yang dapat terukur. Selain itu struktur kurikulum SMK mencakup kognitif dan psikomotorik yang meliputi pula aspek afektif, maka UKK kejuruan dirancang dalam bentuk teori dan praktik kejuruan (Juniawan, dkk, 2021).

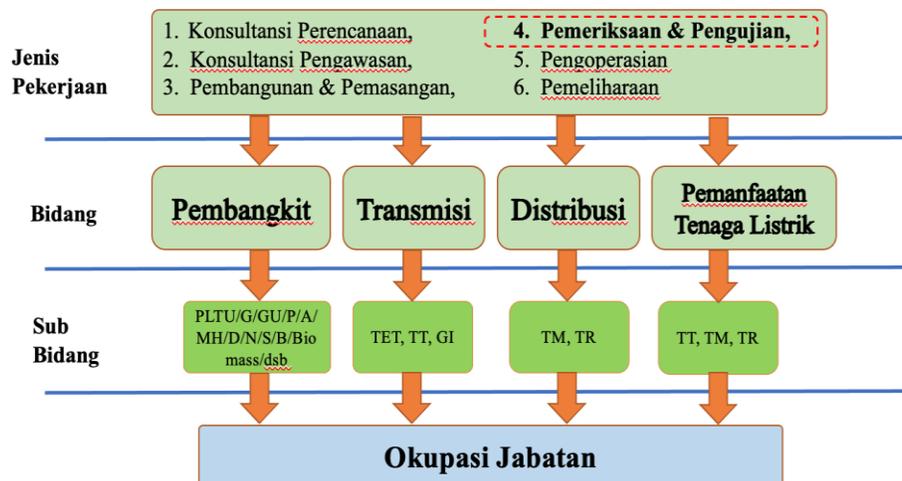
Tujuan UKK adalah untuk mengukur pencapaian kompetensi siswa pada level tertentu sesuai kompetensi keahlian yang ditempuh selama masa pembelajaran di SMK. UKK dilaksanakan oleh

satuan pendidikan dalam bentuk ujian praktik yang menguji aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Sudradjat & Amyar, 2020). Adapun tujuan dari UKK berdasarkan pada Pedoman UKK yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan SMK (2018/2019) adalah:

- Mengukur pencapaian kompetensi siswa khususnya SMK yang telah menyelesaikan proses pembelajaran sesuai kompetensi keahlian yang ditempuh.
- Memfasilitasi siswa SMK yang akan menyelesaikan pendidikannya untuk kelulusan dari satuan pendidikan
- Mengoptimalkan pelaksanaan sertifikasi kompetensi yang berorientasi pada capaian kompetensi lulusan SMK sesuai Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia atau okupasi atau klaster atau paspor keterampilan
- Memfasilitasi kerjasama SMK dengan dunia usaha/industri dalam rangka pelaksanaan Uji Kompetensi sesuai kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DU/DI).

Hasil UKK bagi peserta didik akan menjadi indikator ketercapaian standar kompetensi lulusan. Sedangkan bagi stakeholder hasil UKK dijadikan sumber informasi atas kompetensi yang dimiliki calon tenaga kerja (Hastuti, dkk, 2021).

Selain UKK yang dilaksanakan pada tingkat sekolah, siswa SMK juga dituntut untuk memiliki beberapa kualifikasi keahlian agar dapat berkompetisi pada dunia kerja. Beberapa jenis pekerjaan tertentu memiliki persyaratan kualifikasi yang wajib dimiliki oleh lulusan. Gambar 1 memperlihatkan kualifikasi kompetensi bidang ketenagalistrikan, yang menghubungkan jenis pekerjaan, bidang dan sub bidang pada kompetensi ini.



Gambar 1. Kualifikasi Kompetensi Bidang Ketenagalistrikan

Jenis pekerjaan **Pemeriksaan dan Pengujian** membutuhkan banyak praktek dan pengalaman, khususnya dalam menggunakan instrumen/alat pengukuran.

2.2 Permasalahan Mitra

SMK Neg. 4 Gowa merupakan salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SMK di Mangalili, Kec. Pallangga, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan. SMK ini memiliki 6 bidang keahlian, yaitu: Teknik Komputer dan Jaringan; Teknik Grafika (kombinasi desain dan industri); Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan; Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura; Teknik Instalasi Tenaga Listrik; dan Teknik Elektronika. SMK Neg. 4 Gowa memiliki peserta didik sebanyak 1.981 siswa (per Juni 2023), dengan 118 Guru dan 11 Tenaga Kependidikan (Kemdikbud, 2023).

Namun, permasalahan dalam kegiatan pembelajaran khususnya praktikum pada Teknik Instalasi Tenaga Listrik adalah keterbatasan instrumen pengukuran listrik yang memadai, seperti alat ukur Tahanan Isolasi dan Tahanan Pembumian, dan *Power Quality Analyzer* yang dapat mengukur kualitas sistem kelistrikan, termasuk THD. Hal ini akan menyulitkan pelajar dalam menghadapi UKK yang merupakan persyaratan kelulusan dan meningkatkan kualifikasi kompetensi pada bidang ketenagalistrikan, khususnya jenis pekerjaan Pemeriksaan dan Pengujian.

2.3 Solusi yang Ditawarkan

Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin menawarkan solusi untuk membantu permasalahan pada SMK Neg. 4 Gowa, khususnya bidang Teknik Instalasi Tenaga Listrik dalam meningkatkan kompetensi siswa, melalui kegiatan PkM yang dikhususkan pada bidang keahlian Teknik Tenaga Listrik adalah dengan mengadakan pelatihan penggunaan alat ukur, khususnya alat ukur Tahanan Isolasi, Tahanan Pembumian dan THD.

2.3.1 Instrumen Pengujian Tahanan Isolasi

Tahanan (resistansi) isolasi dari kabel instalasi listrik merupakan salah satu unsur yang menentukan kualitas instalasi listrik (Yusniati, dkk, 2021). Pengujian tahanan isolasi umumnya digunakan untuk mendiagnosis keadaan isolasi suatu kabel, hal ini penting dilakukan untuk menentukan apakah peralatan dapat dioperasikan dengan aman dan sudah sesuai dengan standar (Kang dan Kim, 2020). Pengujian tahanan isolasi dilakukan pada sistem tegangan tinggi, tegangan menengah dan tegangan rendah.

Namun fokus pada kegiatan ini adalah pengujian pada tegangan rendah (Instalasi listrik), maka hasil pengujian akan dibandingkan dengan standar tegangan rendah. Untuk kondisi di dalam ruangan, standar isolasi minimum yang sering digunakan adalah 1 Mega Ohm per 1.000 Volt tegangan normal, berarti jika tegangan nominal instalasi listrik adalah 220 Volt, maka tahanan isolasi minimum yang diperlukan adalah 0,22 Mega Ohm. Sementara kondisi di luar ruangan atau lingkungan yang lebih ekstrim, seperti daerah dengan kelembaban tinggi, Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 menetapkan nilai tahanan isolasi yang lebih tinggi (BSN, 2011).

Alat Untuk mengukur tahanan isolasi digunakan Mega Ohm-Meter atau *Insulation Tester*. Selain mengetahui besarnya tahanan isolasi, alat ini juga digunakan untuk mengetahui apakah penghantar dari suatu instalasi terdapat hubung langsung, apakah antara fasa dengan fasa atau dengan nol (netral).

2.3.2 Instrumen Pengujian Tahanan Pbumian

Mengukur tahanan pbumian merupakan prosedur untuk mengukur besar tahanan (resistansi) tanah. Hal ini dilakukan untuk memudahkan teknisi dalam menentukan pbumian (*grounding*) dan besarnya nilai tahanan ini akan mempengaruhi cepat lambatnya penyaluran energi listrik jika terjadi hubung singkat. Dengan kata lain, pbumian merupakan bagian pengamanan peralatan listrik terhadap gangguan, dimana arus akan dialirkan ke tanah tanpa ada hambatan. Jika bagian ini tidak memenuhi persyaratan, maka arus akan menuju ke sistem atau peralatan, kondisi ini akan merusak peralatan ataupun membahayakan orang jika bersentuhan dengan bagian penghantar secara langsung (Fauzi dan Radhiah, 2021). Alat ukur untuk mengukur besarnya tahanan pbumian disebut *Earth Tester*.

Pengukuran tahanan pbumian sangat dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya: jenis tanah; lapisan tanah; kelembaban tanah dan temperatur. Standar tahanan pbumian yang sesuai dengan PUIL 2011 adalah 0 – 5 Ohm (Sambeka, dkk, 2022).

2.3.3 Instrumen Power Quality Analyzer

Power Quality Analyzer merupakan suatu instrumen untuk menentukan kualitas daya listrik. Alat ini sangat kompleks, karena dapat mengukur tegangan, arus listrik, frekuensi, daya kompleks, daya aktif, daya reaktif, faktor daya dan harmonisa (*Total Harmonic Distortion/ THD*).

Idealnya, bentuk gelombang arus atau tegangan adalah sinusoidal murni, namun adanya harmonisa/THD (yang umumnya diakibatkan oleh beban non linier) akan menyebabkan distorsi gelombang arus atau tegangan, sehingga tidak lagi sinusoidal murni. Harmonisa memiliki frekuensi yang merupakan kelipatan bilangan bulat (umumnya ganjil) dari frekuensi fundamental (50 atau 60 Hz). Sehingga urutan atau orde harmonisa adalah 3, 5, 7, 9, dst (Dugan, 2004).

Harmonisa atau THD ini dapat mengganggu sistem kerja peralatan elektronika lainnya, selain itu dapat menyebabkan pemanasan berlebih pada komponen peralatan sistem, sehingga akan mempengaruhi kualitas daya (Cahyadi dkk, 2021). Karenanya penting untuk mengetahui atau mengukur THD apakah masih dalam standar yang diizinkan.

3. Metode

Kegiatan PkM ini terdiri dari beberapa tahapan kegiatan yang diawali dengan identifikasi permasalahan mitra, dalam hal ini SMK Neg. 4 Gowa, dengan menasar peningkatan pengetahuan siswa terkait penggunaan alat ukur kelistrikan. Sebelum kegiatan pelatihan dimulai, survei awal dalam bentuk kuesioner terkait pengetahuan siswa terhadap alat ukur dan parameter kelistrikan, dilakukan. Setelah ini kegiatan pelatihan dilakukan dengan membawa beberapa instrumen pengukuran yang disasar dan menunjukkan cara melakukan pengukuran tersebut. Kuesioner akan dibagikan setelah pelatihan selesai dilaksanakan yang merupakan bentuk survei akhir dalam mengukur capaian kegiatan PkM.

3.1 Target Capaian

Kegiatan ini menargetkan pengenalan dan peningkatan pengetahuan siswa terkait penggunaan alat ukur/instrumen pengujian parameter Tahanan Isolasi, Tahanan Pembumian, Kualitas Daya Listrik (Arus, Tegangan, Daya, dan THD), sehingga akan memudahkan siswa SMK Neg. 4 Gowa dalam menghadapi UKK serta meningkatkan kualifikasi kompetensi mereka, khususnya pada bidang pekerjaan kompetensi pemeriksaan dan pengujian instalasi sistem tenaga listrik.

3.2 Implementasi Kegiatan

Kegiatan PkM dilaksanakan pada hari Jumat, 8 September 2023, dimulai pada pukul 09.00 WITA dan diikuti oleh 23 orang siswa kelas XI bidang Teknik Tenaga Listrik. Kegiatan ini dilaksanakan di salah satu kelas di SMK Neg. 4 Gowa dan disambut sangat antusias oleh siswa maupun pengajar. Hal ini terlihat saat pelaksanaan kegiatan, para siswa sangat serius mengikuti pelatihan dan antusias bertanya terhadap prosedur yang belum mereka pahami. Gambar 2 memperlihatkan pemaparan tim kegiatan PkM sebelum memulai pelatihan.



Gambar 2. Pemaparan Kegiatan oleh Tim PkM kepada Siswa SMK Neg. 4 Gowa

3.2.1 Materi Kegiatan

Sebelum kegiatan pelatihan dilakukan, tim PkM memberikan pemaparan singkat mengenai standar kompetensi bidang ketenagalistrikan, hal ini untuk memberikan gambaran kepada siswa kualifikasi kompetensi apa saja yang dibutuhkan untuk jenis pekerjaan tertentu, khususnya kualifikasi pemeriksaan dan pengujian instalasi tenaga listrik. Kemudian siswa diberikan materi terkait besaran listrik dan standar pengujian instalasi listrik.

Instrumen untuk mengukur tahanan isolasi menggunakan *Insulation Tester* merk HIOKI IR4056-21, seperti ditunjukkan pada Gambar 3(a). Sementara untuk mengukur tahanan pembumian, digunakan *Earth Tester* model FT6031-50 pada Gambar 3(b). *Power Quality Analyzer* untuk

mengukur kualitas daya listrik atau mengukur *Total Harmonic Distortion* (THD) menggunakan R&S® *Scope Rider Handheld Oscilloscope*, seperti pada Gambar 3(c) dan AC Clamp Power Meter merek HIOKI CM3286-50 untuk mengukur arus, tegangan dan daya listrik ditunjukkan pada Gambar 3(d).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3. Instrumen Pengukuran (a) Tahanan Isolasi; (b) Tahanan Pembumian; (c) Kualitas Daya Listrik (*Total Harmonic Distortion*); (d) Daya Listrik

3.2.2 Pelaksanaan Kegiatan

Setelah kegiatan pemaparan, kegiatan pelatihan dilakukan dengan membagi 3 kelompok, dengan masing-masing 6-7 siswa per kelompok. Dimana kelompok pertama untuk pengujian/pengukuran tahanan isolasi, kelompok kedua mengukur tahanan pembumian dan kelompok ketiga akan mengukur THD dan besaran listrik lainnya seperti, arus, tegangan dan daya. Pelatihan pada sesi ini dilakukan selama 30 menit, kemudian dilakukan pergantian kelompok terhadap alat ukur yang akan dilatih, hingga semua kelompok menyelesaikan pelatihan untuk semua alat ukur. Gambar 4 memperlihatkan dokumentasi proses pelatihan antara tim PkM dengan siswa SMK Neg. 4 Gowa.



Gambar 4. Dokumentasi Proses Pelatihan Penggunaan Instrumen Pengukuran/Pengujian pada Siswa SMK Neg. 4 Gowa

3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Sebelum pelaksanaan pelatihan, *pre-test* dalam bentuk kuesioner dibagikan kepada siswa untuk melihat tingkat pemahaman siswa saat belum diberikan penjelasan maupun cara melakukan pengukuran. Selain itu untuk mengetahui pengetahuan mereka terhadap parameter kelistrikan dan apakah mereka sudah pernah menggunakan instrumen pengukuran ini sebelumnya.

Setelah pelatihan, dilakukan *post-test* dalam bentuk kuesioner dengan pertanyaan yang sama dengan *pre-test* untuk melihat peningkatan pemahaman siswa dan keberhasilan kegiatan.

Adapun pertanyaan kuesioner berupa:

- Pengetahuan mengenai Tahanan Isolasi dan cara mengukurnya
- Pengetahuan mengenai Tahanan Pembumian dan cara mengukurnya
- Pengetahuan mengenai THD, pentingnya mengukur THD dan cara mengukurnya
- Pengetahuan mengenai cara mengukur besaran listrik (Arus, Tegangan dan Daya) yang tepat

Dan pilihan jawaban dalam bentuk skala *likert* 1 – 5, dengan 1: tidak paham, 2: kurang paham, 3: cukup paham, 4: paham, dan 5: sangat paham.

4. Hasil dan Diskusi

Pelaksanaan kegiatan PkM di SMK Neg. 4 Gowa diikuti total 28 orang peserta, yang terdiri atas 5 guru dan 23 siswa. Pelaksanaan kegiatan berjalan lancar dan peserta sangat antusias dalam mengikuti semua rangkaian kegiatan.

Kuesioner dilakukan terhadap 23 siswa kelas XI yang hadir sebelum dan setelah kegiatan dan pengisian kuesioner *pre-test* dan *post-test* dilakukan oleh siswa yang sama dengan pertanyaan yang sama. Hasil rekapitulasi kuesioner diberikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Kuesioner *Pre-Test*

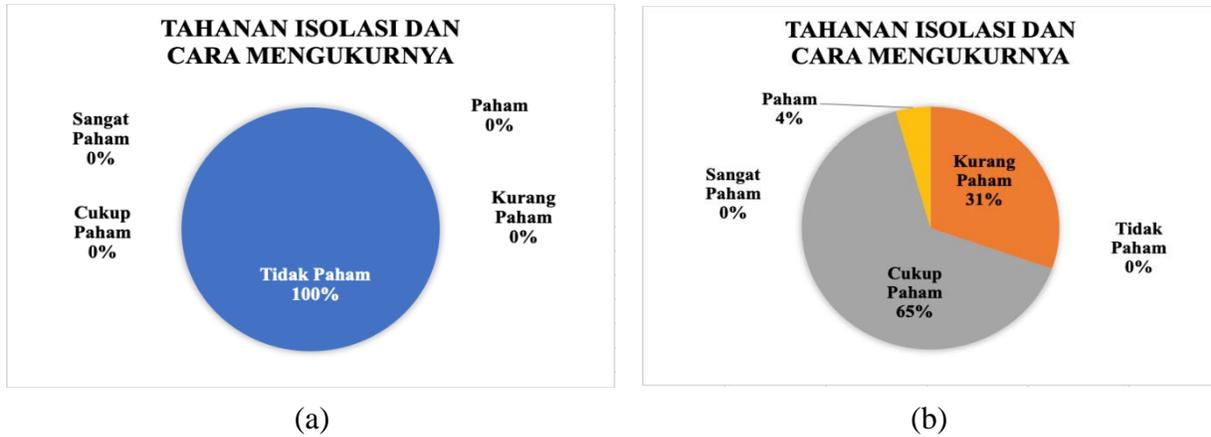
Parameter	Tidak Paham	Kurang Paham	Cukup Paham	Paham	Sangat Paham
Tahanan Isolasi dan cara mengukurnya	23	0	0	0	0
Tahanan Pembumian dan cara mengukurnya	18	5	0	0	0
THD dan cara mengukurnya	19	4	0	0	0
Besaran Listrik (Arus, Tegangan dan Daya) dan cara mengukurnya	14	4	5	0	0

Tabel 1 memperlihatkan hasil kuesioner *pre-test* pada 23 siswa SMK Neg. 4 Gowa. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tidak paham pengertian maupun cara mengukur tahanan isolasi, tahanan pembumian dan THD, sementara 39% siswa sudah sedikit paham cara mengukur besaran listrik seperti arus, tegangan dan daya. Terhadap tahanan pembumian dan THD, 17 – 21% siswa sudah sedikit memahami konsepnya, namun tidak tahu cara mengukurnya.

Tabel 2. Hasil Kuesioner *Post-Test*

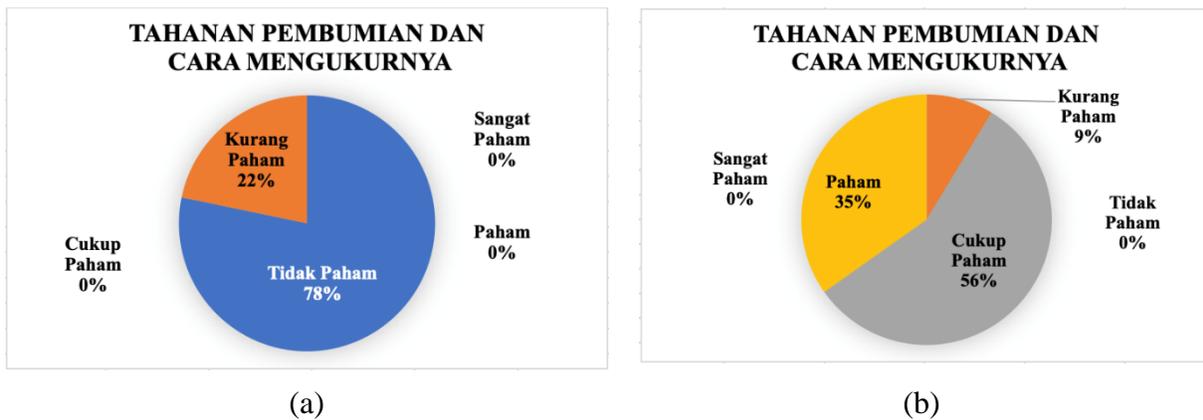
Parameter	Tidak Paham	Kurang Paham	Cukup Paham	Paham	Sangat Paham
Tahanan Isolasi dan cara mengukurnya	0	7	15	1	0
Tahanan Pembumian dan cara mengukurnya	0	2	13	8	0
THD dan cara mengukurnya	0	5	15	3	0
Besaran Listrik (Arus, Tegangan dan Daya) dan cara mengukurnya	0	0	4	16	3

Tabel 2 memperlihatkan hasil kuesioner *post-test* atau tes setelah kegiatan pelatihan dilakukan. Tampak bahwa terjadi kenaikan pemahaman siswa terkait materi yang diberikan, sebagian besar siswa “Cukup Paham” hingga “Paham” terhadap parameter tahanan isolasi, tahanan pembumian dan THD serta cara mengukurnya. Parameter THD mengalami kenaikan mencapai 78%. Sementara kenaikan pengukuran besaran listrik sebesar 83%.



Gambar 5. Perbandingan terhadap Parameter Tahanan Isolasi dan Cara Mengukurnya (a) *Pre-Test*; (b) *Post-Test*

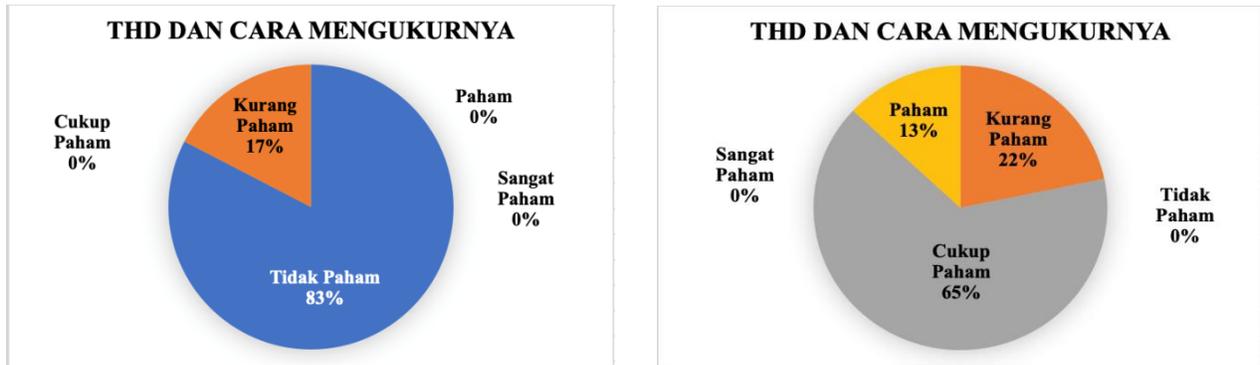
Gambar 5 memperlihatkan perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap parameter Tahanan Isolasi dan cara pengukurannya. Kenaikan cukup signifikan terjadi pada parameter ini, sebab siswa belum mengetahui konsep tahanan isolasi dan cara pengukurannya sebelum pelatihan dilakukan.



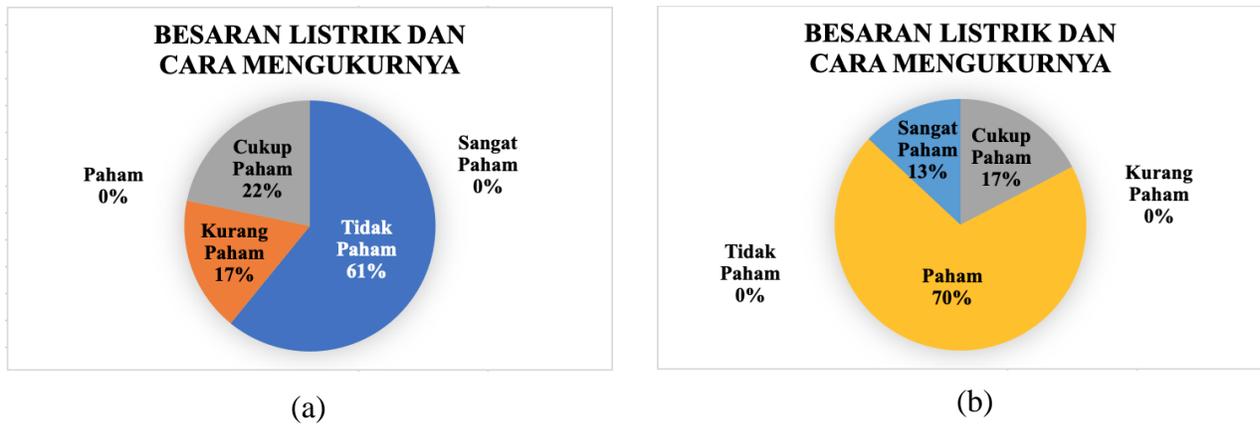
Gambar 6. Perbandingan terhadap Parameter Tahanan Pembumian dan Cara Mengukurnya (a) *Pre-Test*; (b) *Post-Test*

Perbandingan pemahaman siswa terhadap parameter Tahanan Pembumian terjadi kenaikan 56% siswa cukup paham dan 35% menjadi paham. Kondisi ini diilustrasikan pada Gambar 6.

Sementara pada Gambar 7 memberikan perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* pada parameter THD dan cara pengukurannya. Terjadi kenaikan sekitar 78% pemahaman siswa (cukup paham dan paham) terkait parameter ini.



Gambar 7. Perbandingan terhadap Parameter THD dan Cara Mengukurnya (a) *Pre-Test*; (b) *Post-Test*



Gambar 8. Perbandingan terhadap Parameter Besaran Listrik dan Cara Mengukurnya (a) *Pre-Test*; (b) *Post-Test*

Untuk parameter Besaran Listrik, beberapa siswa telah memahaminya dan mengetahui cara pengukuran arus, tegangan dan daya, namun masih terdapat 78% siswa yang tidak dan kurang paham terkait hal ini. Setelah pelatihan dilakukan, terjadi kenaikan 83% siswa menjadi paham dan sangat paham cara mengukur besaran listrik.

5. Kesimpulan

Kegiatan PkM di SMK Neg. 4 Gowa dalam bentuk pelatihan dalam mengenakan dan menggunakan instrumen pengukuran untuk mempersiapkan siswa menghadapi UKK serta meningkatkan kualifikasi kompetensi bidang ketenagalistrikan, yaitu pengujian dan pemeriksaan instalasi listrik, telah dilaksanakan dan berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil analisis kuantitatif pengukuran *pre-test* (sebelum pelatihan) dan *post-test* (setelah pelatihan) oleh siswa, diperoleh kenaikan tingkat pemahaman siswa 63 – 91% dari cukup paham hingga paham terhadap terhadap instrumen pengukuran, dibandingkan dengan kondisi sebelum pelatihan dilakukan. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan ini telah mencapai sasaran yang telah diharapkan oleh tim.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Teknik UNHAS yang telah menyediakan bantuan Skema Pengabdian Fakultas Teknik UNHAS LBE 2023, dan kepada seluruh tim mahasiswa yang tergabung dalam kelompok riset Elektronika Divais Departemen Teknik Elektro UNHAS, serta kepada SMK Neg. 4 Gowa selaku Mitra Pengabdian.

Daftar Pustaka

- Badan Standardisasi Nasional (BSN), (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. SNI 0225:2011
- Cahyadi I.C., Mas Oka I.G.A.A, Daryanti Y, (2021). Pengaruh *Harmonic* pada Peralatan Tegangan Satu Phasa di Ruang Administrasi Bandara, TELKA, Vol. 7 No. 1 Mei 2021, pp.71-76
- Dugan R.C., McGranaghan M.F., Santoso S., and Beaty H.W., (2004), *Electrical Power System Quality 2nd Edition*, McGraw-Hill
- Fauzi, R., (2021). Peran Tahanan Pentanahan pada Peralatan Listrik, *Jurnal LITEK: Jurnal Listrik dan Telekomunikasi Elektronika*, Vol. 18, No. 1, Maret 2021, pp.28-33
- Hastuti S.I., Kusumastuti E.D., (2021). Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Puragabaya Kota Bandung dalam Menyusun Laporan Keuangan untuk Menghadapi Uji Kompetensi Keahlian Bidang Akuntansi, *Jurnal Difusi*, 4(1), 1–9.
- Juniawan, F. P., Marini, M., Sylfania, D. Y., Antonius, F. R., and Gautama, S. (2021). Penerapan Metode Participatory Learning and Action (PLA) pada Pelatihan Uji Kompetensi Kejuruan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia (JPKMI)*, 2(4), 257–265. <https://doi.org/10.36596/jpkmi.v2i4.215>
- Kang S.D., Kim J.H., (2020). *Investigation on the Insulation Resistance Characteristics of Low Voltage Cable*, *Energies* 2020, 13, 3611
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Data Pokok, (2023). Statistik SMK Neg. 4 Gowa, <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/EB5F8D224476C7B2121E>
- Lianne H., Anke M., Anne B.D., (2022). *Improving citizenship competences, Towards an output-driven approach in citizenship education*, *JSSE-Journal of Social Science Education*, Vol 21 No. 3, DOI: <https://doi.org/10.11576/jsse-4303>
- Mammi H.K., Ithnin, Norafida, (2012). *Competency Based Education (CBE) for It Security: Towards Bridging the Gap*. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v2i4.2268>.
- Sambeka K., Mangindaan G., Silimang S., (2022), Pengukuran Tahanan Pembumian dengan Media Penyimpanan Database, Skripsi, <http://repo.unsrat.ac.id/id/eprint/3616>
- Sudradjat S., & Amyar F., (2020). PKM Uji Kompetensi Bidang Keahlian Akuntansi di SMK Pembangunan Kota Bogor. *Jurnal Abdimas Dedikasi Kesatuan*, 1(1), 37–42. <https://doi.org/10.37641/jadkes.v1i1.321>
- Vitello S., Greatorex J., and Shaw S., (2021), *What is Competence? A shared interpretation of competence to support teaching, learning and assessment*, Cambridge University Press & Assessment.
- Yusniati, P., Z., Armansyah, T., I., (2021). Pengukuran Resistansi Isolasi Instalasi Penerangan Basement pada Gedung Rumah Sakit Grend Mitra Medika Medan, *Buletin Utama Teknik* Vol. 16 No. 13, Mei 2021