

## **Peningkatan Kompetensi Pemuda melalui Pelatihan Pemasangan dan Pemeliharaan Instalasi Listrik Rumah Sederhana**

**Doni Tri Putra Yanto\*, Mukhlidi Muskhir, Erita Astrid, Ricky Maulana**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\*Corresponding author, e-mail: [donitriputra@ft.unp.ac.id](mailto:donitriputra@ft.unp.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini mengungkap tentang peningkatan kompetensi masyarakat khususnya pemuda setelah mengikuti program pelatihan pemasangan dan pemeliharaan instalasi rumah sederhana di kota Padang. Masih banyaknya pemuda karang taruna di kota Padang yang putus sekolah dan belum memiliki pekerjaan adalah hal yang melatarbelakangi pelaksanaan kegiatan pelatihan peningkatan kompetensi ini. Kompetensi yang dimaksud adalah kemampuan dalam bidang pemasangan dan pemeliharaan instalasi rumah sederhana tingkat rumah tangga di lingkungan masyarakat. Peningkatan kemampuan peserta pelatihan diukur dengan menggunakan instrumen penelitian berupa Rubrik Penilaian Kinerja yang telah melalui proses validasi. Data penelitian dianalisis dengan analisis presentase dan diinterpretasikan dengan tabel peningkatan untuk mendapatkan tingkat peningkatan yang dicapai. Subjek penelitian adalah 15 orang peserta pelatihan yang merupakan perwakilan dari anggota karang taruna masing-masing kecamatan di Kota Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata peserta mengalami peningkatan dalam bidang pemasangan dan pemeliharaan instalasi listrik rumah sederhana setelah mengikuti kegiatan pelatihan dimana peningkatan yang terjadi berada pada level sangat tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa program pelatihan yang diadakan mampu meningkatkan kompetensi Pemuda karang taruna di Kota Padang dalam bidang pemasangan dan pemeliharaan instalasi rumah sederhana.

**Keyword:** Peningkatan, Kompetensi, Pemasangan dan Pemeliharaan Instalasi Listrik Rumah.

### **Abstract**

*This study reveals the improvement of community competence, especially youth after participating in the Installation and Maintenance training program for Simple House Installations in Padang City. There are still many youth of Karang Taruna in Padang City who have dropped out of school and do not have a job is the background for the implementation of this competency improvement training activity. The competence in question is the ability in the field of installation and maintenance of simple house installations at the household level in the community. The increase in the ability of the training participants is measured using a research instrument in the form of a Performance Assessment Rubric that has gone through a validation process. The research data were analyzed by percentage analysis and interpreted with an improvement table to get the level of improvement achieved. The research subjects were as many as 15 trainees who were representatives of members of the youth organizations of each sub-district in the city of Padang. The results showed that the average participants experienced an increase in the installation and maintenance of simple home electrical installations after participating in training activities where the increase was at a very high level (total average = 83.32). Thus, it can be concluded that the training program held was able to improve the competence of youth youth organizations in the city of Padang in the field of installation and maintenance of simple house installations.*

**Keywords:** *Improvement, Competencies, Home Electrical Installation and Maintenance.*

## **PENDAHULUAN**

Pelatihan (*workshop*) merupakan salah satu bentuk pelaksanaan pendidikan yang dilaksanakan dengan menerapkan metode tertentu dengan menggabungkan pembelajaran teori dan praktek, kegiatan pelatihan secara umum memiliki tujuan untuk meningkatkan pengetahuan serta kemampuan peserta dalam bidang tertentu [1], [2]. Kegiatan pelatihan ini biasanya dibatasi pada waktu yang relatif lebih singkat karena fokus kegiatan ini bukan waktu pelaksanaan namun lebih kepada peningkatan kemampuan setelah mengikuti

kegiatan, oleh karena itu maka tema dan materi yang dipelajari pada kegiatan pelatihan biasanya relatif lebih khusus dan menjurus kepada satu bidang tertentu.

Kegiatan pelatihan tidak hanya menekankan pada pembelajaran teori semata melainkan dilengkapi dengan kemampuan praktek, jadi dapat dikatakan bahwa program pelatihan merupakan salah satu bentuk pendidikan yang luarannya mengharapkan peserta memahami bidang tertentu baik secara teoritis maupun paktis [3], [4]. Terdapat banyak bentuk metode pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan pelatihan, seperti metode ceramah, praktek, pengalaman langsung, serta simulasi. Semua metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing serta perlu disesuaikan dengan karakteristik pelatihan yang diberikan dan dilaksanakan terutama dalam mencapai tujuan dari pelaksanaan kegiatan pelatihan tersebut.

Kompetensi merupakan kemampuan dasar yang dimiliki oleh seseorang yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari berupa kemampuan-kemampuan yang dapat diterapkan dalam kehidupan. Selain itu, dengan adanya kompetensi pemuda juga dapat meningkatkan taraf kehidupan bagi masyarakat secara luas yang didapatkan tidak hanya pada pendidikan formal dan informal saja namun juga dapat di dapatkan melalui pendidikan informal [5], [6]. Kompetensi ini harus dimiliki oleh setiap masyarakat dan perlu dilakukan peningkatan dalam bidang apapun terutama kompetensi untuk pemecahan permasalahan yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Jadi, dapat dikatakan bahwa kompetensi masyarakat ini dibutuhkan untuk menyelesaikan beberapa permasalahan dalam bidang tertentu yang terjadi langsung ditengah-tengah masyarakat sehingga kompetensi masyarakat ini menjadi kemampuan yang dekat dengan masyarakat dan sangat dibutuhkan.

Salah satu kompetensi masyarakat yang dimaksud adalah kemampuan dalam bidang pemasangan dan pemeliharaan instalasi listrik rumah yang telah banyak digunakan oleh masyarakat. Hampir seluruh masyarakat khususnya di Kota Padang telah terhubung oleh listrik dan telah mengaplikasikan instalasi listrik khususnya instalasi penerangan. Instalasi ini secara berkala perlu dilakukan pemeliharaan dan perbaikan untuk memastikan instalasi listrik ini bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya serta mengurangi peluang terjadinya kerusakan. Biaya pemasangan dan pemeliharaan instalasi listrik juga terhitung mahal bagi masyarakat ekonomi menengah kebawah [7], [8]. Hal ini yang sering menjadi alasan masyarakat untuk tidak melakukan perawatan dan perbaikan yang sesuai dengan standar-standar yang telah ditetapkan seperti Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN) [9]. Jika tindakan pemasangan dan pemeliharaan berkala tersebut dapat dilakukan oleh masyarakat itu sendiri dalam hal ini adalah pemuda tentu dapat menghemat waktu dan biaya servis atau bahkan jika memiliki kemampuan yang baik dalam bidang perawatan dan perbaikan peralatan elektronik tersebut dapat menjadi peluang untuk usaha kecil masyarakat untuk dijadikan tambahan *generating income* keluarga [10], [11].

Berdasarkan kenyataan tersebut maka perlu dilakukan sebuah kegiatan pelatihan sebagai bentuk upaya peningkatan Kompetensi Pemuda, terutama dalam bidang pemasangan dan pemeliharaan instalasi listrik rumah sederhana yang banyak kita temui di lingkungan sekitar. Suatu program membutuhkan bentuk evaluasi agar dapat memverifikasi keberhasilan pelaksanaannya, evaluasi ini bertujuan untuk memastikan program yang dilaksanakan mampu mencapai tujuan pelaksanaan yang telah direncanakan. Evaluasi pelatihan adalah merupakan suatu proses mengidentifikasi, menelaah, mengukur, dan menganalisis pelaksanaan suatu program yang sudah dilaksanakan secara sistematis dan terstruktur.

Proses evaluasi dapat dilakukan dalam beberapa tingkatan yang disesuaikan dengan karakteristik komponen dan aspek yang akan dievaluasi, tingkatan evaluasi tersebut secara garis besar adalah sebagai berikut.

1. Tingkat reaksi, merupakan tingkat meninjau reaksi dari peserta terhadap pelaksanaan pelatihan.
2. Tingkat belajar, merupakan tingkat pengukuran perubahan pengetahuan, keahlian, sikap dari semua peserta kegiatan pelatihan yang diukur baik selama pelaksanaan maupun pada akhir kegiatan pelatihan.
3. Tingkat Kinerja/Kompetensi, tujuan dari pelaksanaan pelatihan adalah terjadinya peningkatan kompetensi peserta dalam bidang tertentu sesuai dengan bidang yang di pelajari. Oleh karena itu, kompetensi peserta ini merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan suatu pelatihan. Pengukuran kompetensi ini perlu dilakukan dengan cara yang sistematis dan terstruktur.

4. Nilai akhir, merupakan nilai rata-rata dari semua aspek diatas yang akan menjadi indikator keberhasilan sebuah program pelatihan serta menjadi acuan sejauh mana manfaat pelaksanaan program pelatihan tersebut [2], [5].

Berdasarkan tingkatan pengukuran untuk evaluasi suatu program pelatihan tersebut maka terdapat beberapa cara pengukuran dan analisisnya sesuai dengan karakteristik pada setiap tingkatan evaluasi tersebut. Adapun cara pengukuran dari empat tingkat evaluasi tersebut adalah sebagai berikut.

1. Kuesioner sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan.
2. Mewawancarai peserta pelatihan terkait reaksi selama mengikuti kegiatan pelatihan.
3. Mengukur peningkatan kompetensi/kinerja dengan menggunakan rubrik penilaian kinerja [4], [6].
4. Analisis data akhir dengan meperhitungkan nilai rata-rata pada setiap tingkat dan diambil rata-rata keseluruhan sebagai acuan pengambilan keputusan hasil evaluasi pelaksanaan program pelatihan

Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kompetensi/kinerja yang dialami oleh peserta selama mengikuti program pelatihan yang dilaksanakan. Penelitian ini akan mengungkap peningkatan kompetensi pemuda yang terjadi setelah pelaksanaan program pelatihan pemasangan dan pemeliharaan instalasi rumah sederhana.

## METODE

Peningkatan kompetensi dalam kegiatan pelatihan yang menggabungkan teoritis dan praktis dapat dilakukan dengan pengukuran kinerja peserta selama mengikuti program pelatihan. Kinerja merupakan prestasi kerja atau hasil kerja (*output*) baik dari segi kuantitas maupun kualitas yang dicapai oleh sumber daya manusia dalam periode waktu tertentu dalam melaksanakan tugas kerjanya yang sesuai dengan tanggung jawab yang telah diberikan kepadanya. Berdasarkan kenyataan tersebut, perlu dilakukan tindakan penilaian kinerja untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kinerja yang terjadi. Penilaian kinerja merupakan salah satu bentuk penilaian yang dilakukan dengan secara terstruktur dan sistematis untuk mengetahui hasil pekerjaan tertentu yang dilakukan oleh seseorang. Selain itu, juga untuk menentukan kebutuhan pelaksanaan pelatihan secara tepat [11].

Hasil kinerja dalam suatu pelaksanaan program pelatihan harus selalu terukur sedemikian rupa sehingga dapat menentukan efektivitas dari pelaksanaan dan bentuk evaluasi dari pelaksanaan program tersebut. Penilaian kinerja ini dilakukan dengan cara memberikan rubrik kepada observer untuk melakukan penilaian kepada peserta selama mengikuti kegiatan pelatihan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kinerja ini adalah dengan menggunakan rubrik penilaian kinerja, rubrik penilaian kinerja dikembangkan berdasarkan kisi-kisi pembuatan rubrik penilaian kinerja untuk pengukuran kinerja selama mengikuti kegiatan pelatihan. Kisi-kisi dari rubrik penilaian kinerja tersebut disajikan pada tabel 1 [12], [13].

**Tabel 1. Kisi-kisi Rubrik Penilaian Kinerja**

No	Elemen	Keterangan
1	Persiapan	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melakukan perbaikan</li><li>b. Mempersiapkan area kerja yang aman dan ideal untuk melaksanakan kerja</li><li>c. Mempersiapkan pakaian yang ideal yang tidak mengganggu dalam pelaksanaan kegiatan</li><li>d. Mempersiapkan referensi materi sesuai dengan kerja yang akan dilaksanakan seperti: gambar rangkaian komponen, komponen utama peralatan elektronik yang diperbaiki</li></ol>

2	Proses Pelaksanaan	a. Mengukur dan menguji peralatan elektronik untuk memastikan penyebab gangguan b. Menggunakan alat sesuai dengan fungsinya c. Menggunakan bahan-bahan sesuai dengan kebutuhan d. Bekerja secara terstruktur dan sesuai dengan langkah-langkah kerja yang ideal
3	Hasil Kinerja	a. Peralatan yang diperbaiki dapat dibongkar dan dipasang kembali dengan baik tanpa merusak peralatan b. Peralatan elektronik yang bermasalah dapat diperbaiki c. Peralatan elektronik yang diperbaiki dapat beroperasi dan bekerja normal
4	Penerapan Kesehatan dan Keselamatan kerja	a. Mengambil dan menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur kesehatan dan keselamatan kerja b. Disiplin dalam bekerja terutama dalam meletakkan alat dan bahan c. Mengembalikan peralatan dan bahan sesuai dengan prosedur kesehatan dan keselamatan kerja

Subjek penelitian dalam kegiatan pelatihan ini adalah 15 orang peserta yang merupakan perwakilan pemuda dari masing-masing Karang Taruna Tingkat Kecamatan di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Subjek penelitian merupakan orang yang terlibat langsung dalam kegiatan pelatihan ini yang kemudian diukur tingkat peningkatan kompetensi yang dicapai setelah mengikuti program pelatihan secara tuntas [14], [15]. Data yang diperoleh dari pengukuran kinerja kemudian dianalisis dengan analisis presentase untuk masing-masing data pra-tes dan pasca-tes menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pemasangan dan pemeliharaan instalasi listrik ini dilaksanakan dengan metode teori dan praktek dengan jadwal yang telah direncanakan dengan baik sesuai dengan materi pembelajaran dan karakteristik peserta yang mengikuti kegiatan pelatihan tersebut. Pelatihan dilaksanakan dengan metode diskusi dan presentasi bersama dua orang pemateri dan dibantu oleh 2 orang tenaga teknis untuk membantu pada saat kegiatan praktek. Dokumentasi kegiatan pelatihan ini disajikan pada gambar 1.

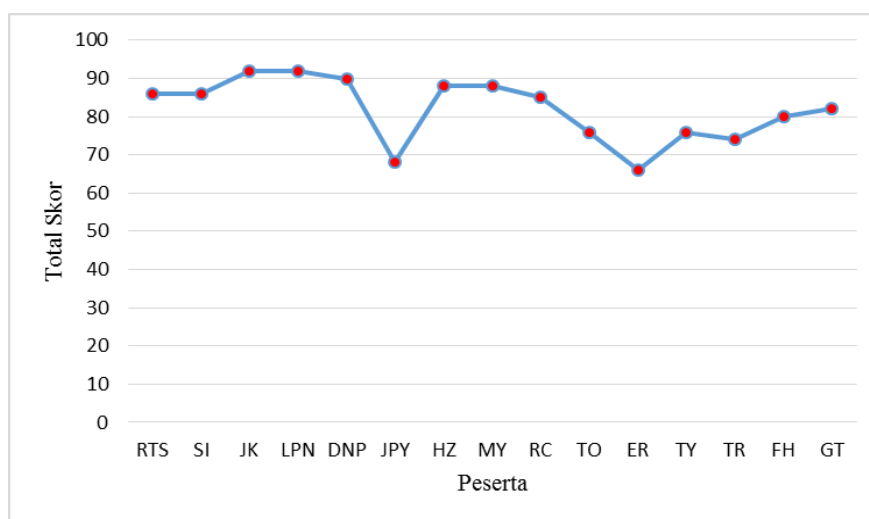


Gambar 1. Foto Kegiatan Pelatihan Pemasangan dan Pemeliharaan Instalasi Rumah Sederhana

Hasil penelitian dibagi kedalam 4 kelompok kinerja peserta sesuai dengan pembagian pada kisi-kisi instrumen penelitian yaitu rubrik penilaian kinerja. Empat kelompok tersebut secara lebih rinci disajikan seperti berikut.

a. Persiapan

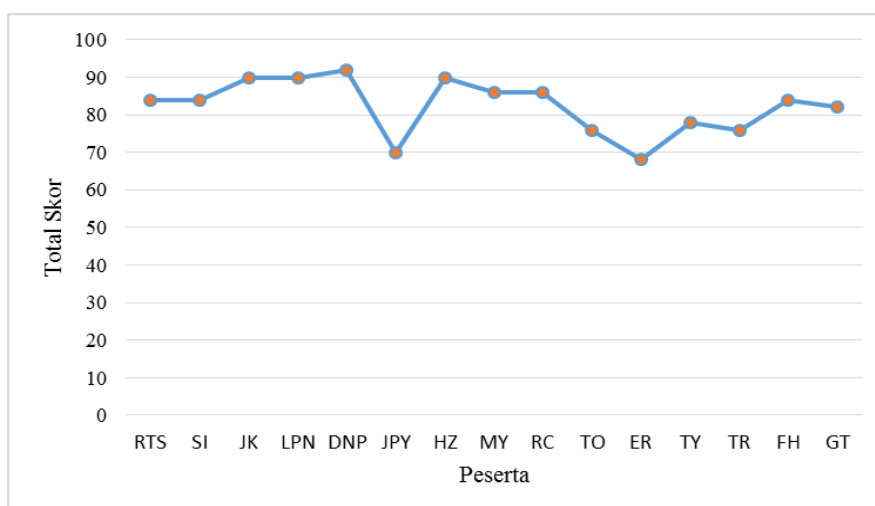
Pada aspek persiapan ini hasil penilaian kinerja oleh dua orang observer dengan menggunakan rubrik penilaian kinerja dianalisis dengan menggunakan analisis presentase skor, rubrik yang terdiri dari 5 skala dan masing-masing skala memiliki skor. Analisis data menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian peserta pelatihan pada aspek persiapan selama mengikuti kegiatan pelatihan adalah 81,9 % atau berada pada level tinggi. Dimana dari 15 orang peserta 13 orang peserta memperoleh nilai kinerja pada aspek persiapan > 70 dan 2 orang memperoleh nilai < 70. Grafik perolehan nilai kinerja aspek persiapan untuk masing- masing peserta disajikan pada gambar 2.



**Gambar 2. Grafik Nilai Kinerja Peserta Aspek Persiapan**

b. Proses Pelaksanaan

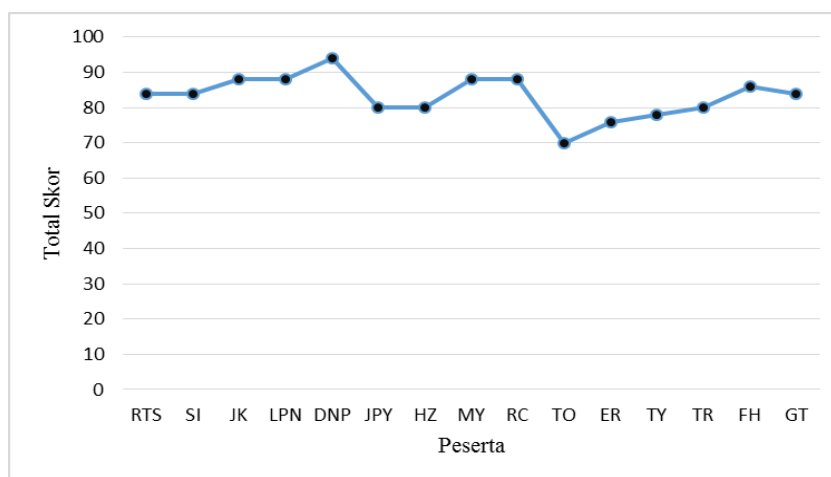
Pada aspek pelaksanaan ini hasil penilaian kinerja oleh dua orang observer dengan menggunakan rubrik penilaian kinerja dianalisis dengan menggunakan analisis presentase skor, rubrik yang terdiri dari 5 skala dan masing-masing skala memiliki skor. Analisis data menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian peserta pelatihan pada aspek pelaksanaan selama mengikuti kegiatan pelatihan adalah 82,4 % atau berada pada level sangat tinggi. Dimana dari 15 orang peserta 14 orang peserta memperoleh nilai kinerja pada aspek pelaksanaan > 70 dan 1 orang memperoleh nilai < 70. Grafik perolehan nilai kinerja aspek pelaksanaan kerja untuk masing-masing peserta disajikan pada gambar 3.



**Gambar 3. Grafik Nilai Kinerja Peserta Aspek Pelaksanaan**

c. Hasil Kerja

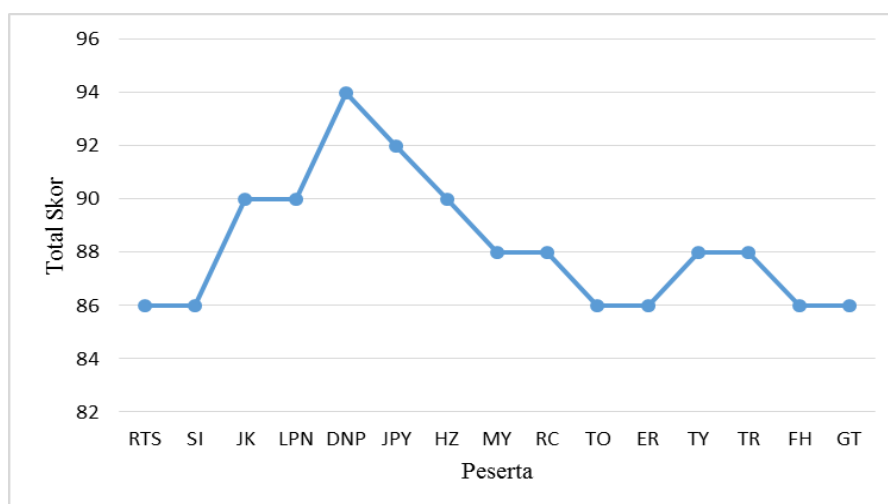
Pada aspek hasil kerja, penilaian kinerja oleh dua orang observer dengan menggunakan rubrik penilaian kinerja dianalisis dengan menggunakan analisis presentase skor, rubrik yang terdiri dari 5 skala dan masing-masing skala memiliki skor kemudian dianalisis rata-rata dalam presentase. Analisis data menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian peserta pelatihan pada aspek persiapan selama mengikuti kegiatan pelatihan adalah 83,2 % atau berada pada level tinggi. Dimana semua peserta memperoleh nilai hasil kerja > 70. Grafik perolehan nilai hasil kerja untuk masing-masing peserta disajikan pada gambar 4.



**Gambar 4. Grafik Nilai Hasil Kerja Peserta**

d. Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Pada aspek penerapan kesehatan dan keselamatan kerja penilaian dilakukan oleh dua orang observer dengan menggunakan rubrik penilaian kinerja dianalisis dengan menggunakan analisis presentase skor, rubrik yang terdiri dari 5 skala dan masing-masing skala memiliki skor kemudian dianalisis rata-rata dalam presentase. Analisis data menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian peserta pelatihan pada aspek persiapan selama mengikuti kegiatan pelatihan adalah 88,3 % atau berada pada level sangat tinggi. Dimana semua peserta memperoleh nilai kinerja pada aspek penerapan K3 > 70. Grafik perolehan nilai kinerja aspek penerapan K3 untuk masing-masing peserta disajikan pada gambar 5.



**Gambar 5. Grafik Nilai Kinerja Peserta Aspek Penerapan K3**

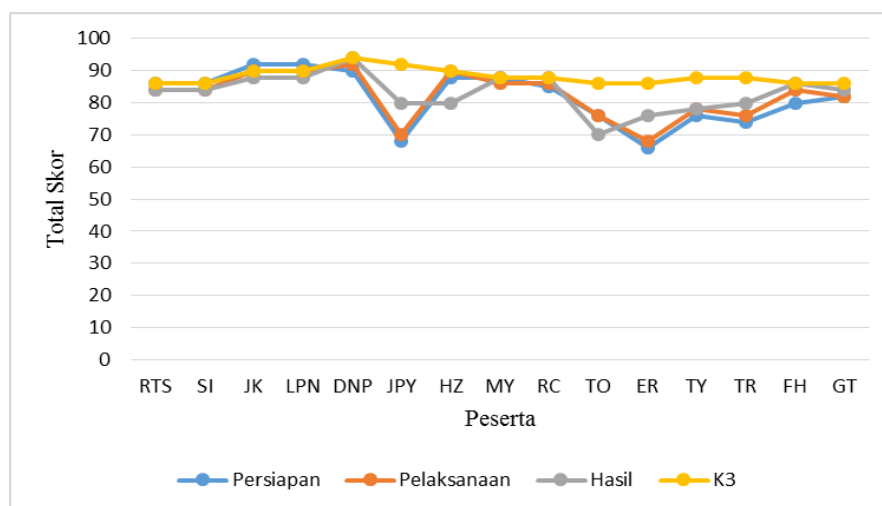
e. Peningkatan Kompetensi Peserta dalam Bidang Pemasangan dan Pemeliharaan Instalasi Listrik

Berdasarkan hasil analisis data empat aspek penilaian kinerja diatas maka dapat diketahui bahwa rata-rata peserta mengalami peningkatan kemampuan atau kinerja sebagai bentuk peningkatan *lifeskill* setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Dari empat aspek penilaian kinerja, satu aspek peserta mengalami peningkatan pada level tinggi yaitu aspek persiapan, sedang 3 aspek lainnya mengalami peningkatan pada level sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa program pelatihan yang dilaksanakan mampu meningkatkan *lifeskill* masyarakat yang menjadi peserta dengan rata-rata keseluruhan sebesar 83,95 % yang artinya mengalami peningkatan pada level sangat tinggi. Distribusi rata-rata perolehan seluruh peserta pada setiap aspek disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Distribusi Rata-rata Nilai Kinerja Peserta**

n	Rata-rata				Total
	Persiapan	Pelaksanaan	Hasil Kerja	Penerapan K3	
15	81,94	83,40	83,20	88,27	83,95

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa peningkatan kompetensi yang dialami oleh peserta dalam bidang pemasangan dan pemeliharaan instalasi listrik rumah sederhana melalui kegiatan pelatihan yang dilaksanakan berada pada level sangat tinggi. Grafik tentang peningkatan yang dialami oleh peserta secara keseluruhan disajikan pada gambar 6.



**Gambar 6. Grafik Peningkatan Kemampuan Peserta Secara Keseluruhan**

## PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan pemasangan dan pemeliharaan instalasi listrik rumah sederhana mampu meningkatkan kemampuan pemuda karang taruna di kota Padang yang menjadi peserta pada kegiatan tersebut. Peningkatan yang terjadi pada seluruh peserta berada pada level sangat tinggi. Dimana dari empat aspek utama kinerja peserta selama mengikuti pelatihan ini semua aspek mengalami peningkatan pada level tinggi dan sangat tinggi. Kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan kemampuan atau kompetensi pemuda dalam bidang instalasi listrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Taali, A. Mawardi, and D. T. P. Yanto, "Pelatihan PLC dan Elektropneumatik untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru SMK Bidang Ketenagalistrikan.," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 88–95, 2019.
- [2] F. Eliza, Hastuti, D. E. Myori, and D. T. P. Yanto, "Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan melalui Pelatihan Software Engineering," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. V, no. 1, pp. 37–45, 2019.
- [3] S. Sudiyono, U. Mudjiono, H. A. Widodo, and B. Antoko, "Pelatihan Perawatan Dan Perbaikan Mesin Pompa Air Sawah Untuk Meningkatkan Produksi Pertanian Di Desa Glagahan Kecamatan Perak Jombang," *J. Cakrawala Marit.*, vol. 1, no. 2, pp. 29–34, 2018.
- [4] D. T. P. Yanto and A. Ahyanuardi, "Pelatihan Reparasi dan Perawatan Peralatan Elektronik Rumah Tangga untuk Meningkatkan Lifeskill Masyarakat di Kenagarian Kapau Alam Pauh Duo," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [5] C. L. Sianturi, "Asesmen Kebutuhan Pengembangan Profesionalisme Guru SMK," *J. Pendidik. Hum.*, 2013.
- [6] O. Candra, N. Faradina, S. Islami, D. T. P. Yanto, and C. Dewi, "Peningkatan Kompetensi Bidang Instalasi Listrik Domestik bagi Pemuda Panti Sosial Asuhan Anak Binaan Remaja ( PSAABR ) Budi Utama Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 22–27, 2019.
- [7] D. T. P. Yanto, E. Astrid, and R. Hidayat, "The achievement of four student competencies in domestic electrical installations using a project-based learning model," in *Borderless Education as a Challenge in the 5.0 Society: Proceedings of the 3rd International Conference on Educational Sciences (ICES 2019)*, 2020, p. 349.
- [8] E. Dal Borgo and A. Meneghetti, "Production and shipment planning for Project Based Enterprises: Exploiting learning-forgetting phenomena for sustainable assembly of Curtain Walls," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 131, pp. 488–501, 2019.
- [9] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009.
- [10] S. Syamsuarnis and O. Candra, "Pembangkit Listrik Tenaga Angin sebagai Energi Listrik Alternatif bagi Masyarakat Nelayan Muaro Ganting Kelurahan Parupuk Kecamatan Koto Tangah," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 44, 2020.
- [11] A. Febrian Al Abbas, "Pengembangan Bahan Ajar Instalasi Penerangan Listrik Bebas Modul Pada SMK N 1 Sumatera Barat," *J. Tek. Elektro dan Vokasional*, vol. V, no. 1, pp. 13–16, 2019.
- [12] Sukardi, *Evaluasi Pendidikan, Prinsip, dan Operasional*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008.
- [13] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- [14] Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2014.
- [15] T. Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana, 2009.