

## EFEKTIVITAS UPAYA PENINGKATAN KOMPETENSI BIDANG METROLOGI INDUSTRI TENTANG ALAT UKUR DI PT PINDAD

Canya Maghfira Nurlita<sup>1</sup>, Ramdani Priatna<sup>2</sup>, Hafid Aditya Pradesa<sup>3</sup>, Hari Nugraha<sup>4</sup>

Politeknik STIA LAN Bandung, Bandung, Indonesia<sup>1</sup>

Politeknik STIA LAN Bandung, Bandung, Indonesia<sup>2</sup>

Politeknik STIA LAN Bandung, Bandung, Indonesia<sup>3</sup>

Politeknik STIA LAN Bandung, Bandung, Indonesia<sup>3</sup>

Email: [ramdani.priatna@poltek.stialanbandung.ac.id](mailto:ramdani.priatna@poltek.stialanbandung.ac.id)

**Abstract:** PT Pindad (Persero) is a company engaged in the production of defense and security equipment for the Republic of Indonesia. This requires the company to have various competent human resources in their fields of work. One of the efforts made to improve employee competence is through training programs. The training that has been implemented by PT Pindad (Persero) in 2021 is the Industrial Metrology Training on Measuring Instruments. In its implementation, training requires an evaluation stage that can be used to measure the impact of training on employee work behavior. The evaluation is Kirkpatrick's level 3 evaluation. This research is an evaluative design research using a descriptive quantitative method. The evaluation was carried out to measure changes in employee work behavior related to measurements referring to the 3 Measurement Competency Units in the SKKNI Metal Machine Number 108 of 2019. Work behavior is shown through three aspects of competence, namely knowledge, skills, and attitudes. Furthermore, an analysis was carried out on the factors driving changes in employee work behavior as measured by the level of self-actualization, work environment, and superior support. The two results of the analysis help determine the level of effectiveness of the Industrial Metrology Training program on Measuring Instruments.

**Keywords:** Level 3 Training Evaluation, Kirkpatrick Models, Competency Measurement.

**Abstrak:** PT Pindad (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi alat pertahanan dan keamanan Negara Indonesia. Hal tersebut membuat perusahaan memerlukan berbagai sumber daya manusia yang kompeten di dalam bidang pekerjaannya. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kompetensi karyawan adalah melalui program pelatihan. Pelatihan yang telah dilaksanakan oleh PT Pindad (Persero) pada tahun 2021 adalah Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur. Pada implementasinya, pelatihan membutuhkan tahapan evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur dampak dari pelatihan terhadap perilaku kerja karyawan. Evaluasi tersebut merupakan evaluasi level 3 milik Kirkpatrick. Penelitian ini merupakan penelitian desain evaluatif menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Evaluasi dilakukan untuk mengukur perubahan perilaku kerja karyawan terkait pengukuran yang mengacu kepada 3 Unit Kompetensi pengukuran di dalam SKKNI Logam Mesin Nomor 108 Tahun 2019. Perilaku kerja ditunjukkan melalui ketiga aspek kompetensi, yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap faktor-faktor pendorong perubahan perilaku kerja karyawan yang diukur dari tingkat aktualisasi diri, lingkungan kerja, dan dukungan atasan. Kedua hasil analisis tersebut membantu menentukan tingkat efektivitas program Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur.

**Kata Kunci:** Evaluasi Pelatihan Level 3, Model Kirkpatrick, Pengukuran Kompetensi.

### PENDAHULUAN

Pada era 4.0 atau yang biasa disebut sebagai era revolusi industri, berbagai jenis bidang organisasi dituntut untuk terus bergerak dalam kondisi yang stabil dengan mengedepankan peran teknologi dan manusia sebagai sumber daya utama. Revolusi industri ditandai dengan perubahan pada teknologi yang terlibat pada setiap jenis pekerjaan. Teknologi tersebut dapat diartikan sebagai alat bantu kerja, baik berupa mesin (*machine*) atau hal-hal yang berkaitan dengan penggunaan digitalisasi atau komputer, serta kemampuan analisis terhadap proses bisnis. Perubahan tersebut perlu dipelajari, disiapkan, dan diterapkan demi kemajuan bangsa yang memiliki tuntutan untuk selalu mengikuti perkembangan secara universal.

Sebagai upaya mewujudkan revolusi industri, setiap sumber daya manusia organisasi memerlukan kompetensi khusus yang dapat membantu dirinya berkinerja lebih baik. Upaya tersebut dapat diwujudkan sesuai dengan teori manajemen sumber daya manusia, yaitu melalui program pengembangan SDM atau program pelatihan (Efendi, 2015; Le Deist & Winterton, 2005). Pengembangan SDM merupakan usaha yang dilakukan untuk meningkatkan dan memperbaharui kompetensi karyawan sesuai dengan bidang kerjanya agar mereka memiliki kemampuan untuk mengerjakan tugas dan melaksanakan tanggung jawabnya sesuai dengan target kinerja yang diharapkan oleh organisasi (Apriliana & Nawangsari, 2021; Mugiarto et al., 2023; Sari et al., 2017). Tidak hanya tugas dan tanggung jawab yang dipegang oleh karyawan (Harijanto et al., 2022; Dawud et al., 2018; Pradesa et al., 2018), pengembangan SDM juga menciptakan kesempatan kepada para karyawan untuk selalu mempersiapkan diri dalam menghadapi perubahan tuntutan pekerjaan di masa yang terus berkembang (Astuti & Suhendri, 2020; Dharmanegara et al., 2022; Tanjung et al., 2023). Sementara pelatihan merupakan proses peningkatan kemampuan seseorang berupa pengetahuan, keterampilan, dan sikap melalui perencanaan program yang sistematis dan terstruktur yang diadakan dalam jangka waktu yang terbatas (Ghozali et al., 2020; Omar et al., 2020; Salsadila et al., 2023). Pelatihan menjadi salah satu fasilitas untuk mewujudkan strategi pengelolaan sumber daya manusia yang berfokus kepada kemampuan dan keterampilan karyawan saat ini (Khusna et al., 2022; Putranto et al., 2022). Pelatihan menuntut seorang karyawan untuk mempelajari lebih dalam suatu keterampilan dan pengetahuan yang diwujudkan ke dalam bentuk perilaku kerja yang kompeten (Agustina & Harijanto, 2022; Pradesa et al., 2023; Salsadila et al., 2023; Tanjung et al., 2023).

PT Pindad (Persero) dikenal sebagai salah satu perusahaan yang dikategorikan Badan Usaha Milik Negara (BUMN), dengan fokus utama bergerak dibidang industri pertahanan. PT Pindad (Persero) mempunyai perhatian yang sangat besar bagi karyawannya terutama dalam memberikan kesempatan untuk meningkatkan kompetensinya. Setiap pelatihan dilaksanakan untuk mengisi kesenjangan kompetensi yang berkaitan langsung dengan pelaksanaan proses produksi organisasi yang di antaranya mencakup produksi senjata, amunisi, kendaraan khusus, alat berat, peralatan industri dan jasa, dan infrastruktur perhubungan, serta *cyber security*. PT Pindad (Persero) telah mengadakan adalah Pelatihan Metrologi Industri tentang tentang Alat Ukur. Tujuan pelatihan tersebut adalah meningkatkan kompetensi peserta yang mengikutinya agar mampu menghasilkan ukuran produk yang sesuai dengan ukuran geometri pada komponen mesin. Pelatihan tersebut diikuti oleh karyawan internal yang berasal dari Divisi Kendaraan Khusus dan Divisi Senjata dengan total sebanyak 12 orang.

Setelah program Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur berhasil dilaksanakan, Departemen E-Learning kembali berperan sebagai fasilitator yang menyediakan seluruh keperluan evaluasi pelatihan. Evaluasi yang telah berhasil dilakukan adalah penilaian terhadap kepuasan peserta dan hasil pembelajaran. Evaluasi tersebut dilakukan dalam jangka waktu yang terbatas, yaitu dilakukan secara langsung setelah pelatihan berlangsung. Selanjutnya, pelatihan memerlukan evaluasi yang mampu mengukur perubahan kompetensi karyawan setelah kembali ke tempat kerja selama beberapa waktu. Pada konteks di PT Pindad ini, terdapat evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur perubahan tersebut di dalam model evaluasinya, yaitu evaluasi level 3 (Huda & Ghazali, 2021; Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006).

PT Pindad (Persero) memerlukan upaya evaluasi pasca pelatihan level 3 yang dapat digunakan untuk menilai efektivitas Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat ukur terhadap perubahan perilaku karyawan setelah kembali bekerja. Penilaian tersebut dilakukan melalui penelitian evaluatif terhadap salah satu jenis program pelatihan yang telah dilaksanakan pada tahun 2021, yaitu Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur sebagai media penelitian. Oleh karena itu, pelaksanaan pelatihan akan menghasilkan output (hasil) yang dapat digunakan secara praktis, yaitu laporan hasil analisis perubahan perilaku karyawan setelah kembali bekerja, faktor-faktor pendorong perubahan, serta tingkat efektivitas pelaksanaan program pelatihan sebagai wujud dari keberlanjutan proses evaluasi pelatihan yang sistematis. Selain itu, evaluasi ini dilakukan dengan melibatkan sudut pandang 360 derajat, yaitu atasan, rekan kerja, dan individu agar hasil penilaian lebih konkret.

Salah satu model evaluasi diklat yang umum digunakan oleh organisasi adalah model *Four Levels* yang dikemukakan oleh Kirkpatrick. 4 Level tersebut terdiri dari evaluasi reaksi, evaluasi pembelajaran, evaluasi perilaku, dan evaluasi hasil. Evaluasi perilaku merupakan kegiatan untuk menilai perubahan perilaku peserta yang ditunjukkan melalui peningkatan kompetensi, serta munculnya kreativitas dan motivasi dalam menyelesaikan setiap pekerjaan, khususnya yang berkaitan dengan materi pembelajaran pelatihan (Ali et al., 2022; Lantu et al., 2020). Hal utama yang perlu diperhatikan pada evaluasi perilaku ini adalah kesanggupan peserta untuk memahami dan menganalisis cara kerja perubahan, ada atau tidak adanya keinginan untuk menerapkan

perubahan, lingkungan kerja yang memberikan kesempatan untuk berubah, serta penghargaan atas keberhasilan inovasi yang diterapkan oleh atasan (Huda & Ghazali, 2021; Smidt et al., 2009). Evaluasi perilaku memerlukan waktu untuk mengetahui sejauh mana implementasi hasil pelatihan setidaknya selama dua atau tiga bulan, atau dapat dilakukan setelah 6 bulan pelatihan (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006). Waktu tersebut menjadi kesempatan bagi peserta untuk mengembangkan ilmu teoritis dan praktis melalui perilaku kerja. Oleh karena itu, evaluasi ini dapat dilakukan kembali secara berulang untuk memperlihatkan perkembangan perilaku peserta dari waktu ke waktu.

## METODE PENELITIAN

Dengan mempertimbangkan tujuan dari penelitian ini yakni mendeskripsikan efektivitas upaya peningkatan kompetensi, maka desain penelitian yang digunakan adalah penelitian evaluatif survei kuantitatif. Metode evaluatif dari survei ini dipertimbangkan sebagai metode analisis data yang telah memenuhi kaidah ilmiah, sehingga data yang diperoleh bersifat objektif, terukur, rasional, sistematis, dan konkrit dengan mengacu kepada filsafat positivisme (Sugiyono, 2018). Oleh karena itu jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang pada proses analisisnya tidak melakukan perbandingan atau menghubungkan variabel yang diteliti, tetapi lebih kepada mendeskripsikan nilai dari variabel yang diamati pada penelitian ini. Evaluasi dilakukan melalui tahapan evaluasi yang terdiri dari perencanaan, pengembangan instrumen, mengumpulkan dan menganalisis data, sampai dengan menyusun laporan (Sugiyono, 2018). Pembahasan merupakan bagian yang bertujuan untuk membahas hasil analisis olah data. Analisis data kuantitatif deskriptif dipergunakan untuk mengukur tujuan penelitian, yaitu mengukur perubahan perilaku karyawan dan efektivitas pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur.

Pengelolaan kedua data angket dilakukan dengan cara mencari rata-rata (*mean*) total skor data tunggal yang diperoleh, yaitu:

$$X = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_n}{N}$$

Keterangan rumus mencari rata-rata:

Xbar = Rata-rata (*means*)  
 $\sum X_1 + X_2 + X_3 \dots X_n$  = jumlah seluruh data  
N = banyak data

Perbedaan di antara teknik analisis data hasil angket perubahan perilaku kerja karyawan dengan tingkat efektivitas pelatihan terletak pada hasil yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Warsito (1992:59) menyatakan bahwa rumus perhitungan presentasi adalah sebagai berikut:

$$P = F/N * 100\%$$

Keterangan rumus mencari persentase:

P = Persentase  
F = Jumlah frekuensi setiap alternatif jawaban  
N = Total sampel  
100% = Bilangan ketentuan

## HASIL PENELITIAN

Pada proses evaluasi perubahan perilaku kerja karyawan pasca mengikuti program Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur, kegiatan evaluasi dilakukan menggunakan indikator penilaian yang mengacu kepada SKKNI Nomor 109 Tahun 2018 tentang Logam Mesin, yaitu pada Unit Kompetensi berikut:

- Menggunakan Alat Ukur Pembanding dan/atau Alat Ukur Dasar (C.28LOG12.001.2)
- Mengkalibrasi Alat Ukur (C.28LOG12.005.2)
- Mengukur Dengan Menggunakan Alat Ukur (C.28LOG12.008.2)

Penentuan kategori skala hasil penilaian pun dilakukan untuk memberikan gambaran terhadap ukuran kompetensi karyawan pasca pelatihan. Berikut merupakan hasil pengkategorian perubahan perilaku kerja karyawan.

Tabel 2. Kategori Perubahan Perilaku Kerja Karyawan

SKALA LIKERT	KATEGORI
$3,25 \leq a \leq 4$	Sangat Kompeten
$2,5 \leq a < 3,25$	Kompeten
$1,75 \leq a < 2,5$	Tidak Kompeten
$1 \leq a < 1,75$	Sangat Tidak Kompeten

Selanjutnya adalah mengolah data yang diperoleh dari jawaban para responden. Jawaban diolah secara statistik deskriptif yang menunjukkan hasil perubahan perilaku kerja setiap individu karyawan menggunakan *software* alat bantu statistik.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Perubahan Perilaku Kerja Karyawan

Nama Karyawan	Rata-rata Nilai	Kategori
YS	3.54	Sangat Kompeten
MR	3.69	Sangat Kompeten
AG	3.48	Sangat Kompeten
DR	3.52	Sangat Kompeten
YH	3.31	Sangat Kompeten
NS	3.07	Kompeten
AE	3.30	Sangat Kompeten
PS	2.78	Kompeten
AD	3.30	Sangat Kompeten
AH	3.24	Kompeten
AJ	3.48	Sangat Kompeten
AS	3.54	Sangat Kompeten

Rentang kategori kompeten yang diperoleh karyawan dari hasil pelatihan menunjukkan angka  $\geq 2,5$  sampai dengan  $3,25$  yang berarti karyawan dinyatakan kompeten, serta angka  $\geq 3,25$  sampai dengan  $4$  yang berarti karyawan dinyatakan sangat kompeten. Hasil tersebut membuktikan bahwa Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur menjadi salah satu program pelatihan sumber daya manusia yang dinilai mampu memenuhi kebutuhan PT Pindad (Persero) dalam mencapai tujuannya. Tujuan tersebut khususnya berkaitan dengan kegiatan produksi perusahaan yang secara jelas tertuang di dalam tujuan perusahaan, yaitu: "Mampu menyediakan kebutuhan Alat Utama Sistem Persenjataan secara mandiri, untuk mendukung penyelenggaraan pertahanan dan keamanan Negara Republik Indonesia".

#### Hasil Analisis Pada Indikator Pendorong Perubahan Perilaku Kerja Karyawan

Pada indikator yang mendorong perubahan perilaku kerja karyawan, penentuan kategori skala hasil penilaian pun dilakukan untuk memberikan gambaran terhadap ukuran kompetensi karyawan pasca pelatihan. Berikut merupakan hasil pengkategorian perubahan perilaku kerja karyawan.

Tabel 4. Kategori Indikator Pendorong Perubahan Perilaku Karyawan

SKALA LIKERT	KATEGORI
$3,25 \leq a \leq 4$	Sangat Mempengaruhi

$2,5 \leq a < 3,25$	Mempengaruhi
$1,75 \leq a < 2,5$	Tidak Mempengaruhi
$1 \leq a < 1,75$	Sangat Tidak Mempengaruhi

Selanjutnya adalah mengolah data yang diperoleh dari jawaban para responden. Jawaban diolah secara statistik deskriptif yang menunjukkan hasil terhadap masing-masing variabel. Berikut merupakan hasil olah data.

Tabel 5. Hasil Faktor-Faktor Pendorong Perubahan Perilaku Kerja Karyawan

Variabel	Min	Max	Mean
Aktualisasi Diri	3	4	3.53
Lingkungan Kerja	3	4	3.61
Dukungan Atasan	3	4	3.58

Variabel aktualisasi diri mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,53 yang termasuk ke dalam kategori sangat mempengaruhi. Hasil tersebut memberikan gambaran terhadap tingkat kesadaran, keinginan, serta keyakinan karyawan secara pribadi untuk menerapkan kompetensi yang diperolehnya pasca mengikuti pelatihan. Aktualisasi diri mendorong karyawan untuk bekerja dengan mengutamakan kualitas kerja, keefisienan waktu, serta tanggung jawabnya terhadap setiap penggunaan fasilitas kerja. Variabel lingkungan kerja mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,61 yang termasuk ke dalam kategori sangat mempengaruhi. Hasil tersebut memberikan gambaran terhadap keberhasilan peran lingkungan kerja divisi yang dinilai kondusif, aman, serta benar-benar mendukung karyawan yang memiliki keinginan untuk menerapkan hasil pelatihan di tempat kerja. Variabel dukungan atasan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,54 yang termasuk ke dalam kategori sangat mempengaruhi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa atasan masing-masing karyawan telah memberikan apresiasi atau penghargaan kepada karyawan yang berhasil melakukan pengukuran dengan baik. Perolehan hasil faktor-faktor pendorong perubahan perilaku kerja karyawan yang telah dijelaskan pada di bagian atas menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut membuktikan bahwa beragam sumber daya Divisi Senjata dan Divisi Kendaraan Khusus secara keseluruhan telah mendukung karyawan dalam menerapkan perubahan dan inovasi kerja terhadap kegiatan pengukuran.

#### Hasil Analisis Efektivitas Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur

Pada analisis faktor-faktor yang mendorong perubahan perilaku kerja karyawan, penentuan kategori skala hasil penilaian pun dilakukan untuk memberikan gambaran terhadap ukuran kompetensi karyawan pasca pelatihan. Berikut merupakan hasil pengkategorian perubahan perilaku kerja karyawan.

Tabel 6. Kategori Efektivitas Pelatihan

PERSENTASE	KATEGORI
$75\% \leq a \leq 100\%$	Sangat Efektif
$50\% \leq a < 75\%$	Efektif
$25\% \leq a < 50\%$	Tidak Efektif
$0\% \leq a < 25\%$	Sangat Tidak Efektif

Selanjutnya adalah mengolah data yang diperoleh dari jawaban para responden. Jawaban diolah secara statistik deskriptif yang menunjukkan hasil terhadap masing-masing variabel. Berikut merupakan hasil olah data.

Tabel 7. Hasil Analisis Efektivitas Pelatihan Metrologi Industri tentang Alat Ukur

Variabel	N	Min	Max	Mean
Pengetahuan	90	2	4	3.34
Keterampilan	90	2	4	3.38
Sikap	90	2	4	3.32

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian, variabel pengetahuan memiliki rata-rata nilai sebesar 3,34. Jika dikonversi ke dalam persentase, tingkat efektivitas program Pelatihan Metrologi Industri terhadap peningkatan pengetahuan karyawan mencapai 84%, yang tergolong sangat efektif. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan tersebut secara signifikan meningkatkan pemahaman karyawan mengenai: (1) prosedur penggunaan perangkat dan alat ukur dengan benar dan aman; (2) prosedur standar dalam pemeliharaan serta penyimpanan alat ukur; (3) langkah-langkah pemeriksaan alat ukur dan kalibrasi secara aman; (4) standar umum serta regulasi yang relevan dengan alat ukur dan kalibrasi; (5) prosedur standar untuk kalibrasi alat ukur; serta (6) langkah operasional standar terkait pengukuran dan pencatatan alat.

Pada variabel keterampilan, diperoleh rata-rata nilai sebesar 3,38. Jika diubah ke dalam persentase, tingkat efektivitas program pelatihan terhadap peningkatan keterampilan karyawan adalah 85%, yang juga masuk dalam kategori sangat efektif. Peningkatan keterampilan meliputi: (1) penggunaan perangkat sesuai prosedur standar; (2) pemeliharaan dan penyimpanan perangkat dengan benar; (3) penerapan keterampilan berhitung dasar untuk pengukuran; (4) interpretasi persyaratan kerja; (5) penggunaan alat yang tepat untuk pemeriksaan alat ukur; serta (6) pelaksanaan kalibrasi peralatan sesuai dengan standar yang berlaku.

Sementara itu, variabel sikap memiliki rata-rata nilai sebesar 3,32. Dalam persentase, efektivitas pelatihan terhadap peningkatan sikap kerja karyawan mencapai 83%, yang juga tergolong sangat efektif. Peningkatan sikap kerja tercermin dalam: (1) ketelitian dalam melakukan kalibrasi alat ukur sesuai prosedur; (2) kecermatan memeriksa kondisi operasional alat ukur; (3) ketelitian dalam memilih alat ukur yang sesuai; (4) kecermatan memeriksa barang dengan alat pengukur pembanding atau alat dasar; (5) ketelitian memilih alat dan perlengkapan untuk memenuhi spesifikasi hasil; serta (6) kecermatan dalam menggunakan teknik pengukuran yang tepat.

Secara keseluruhan, hasil pengukuran pada ketiga aspek kompetensi menunjukkan respons sangat efektif dari para responden. Namun, variabel keterampilan menjadi aspek dengan peningkatan tertinggi. Hal ini disebabkan oleh pentingnya pelatihan dalam mendukung kompetensi karyawan yang bertugas menghasilkan produk berkualitas tinggi bagi perusahaan. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pelatihan sebagai instrumen strategis dalam meningkatkan kompetensi karyawan, baik dari aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap kerja. Tingginya tingkat efektivitas program Pelatihan Metrologi Industri, dengan rata-rata efektivitas di atas 80% pada ketiga variabel yang diukur, mengindikasikan bahwa pelatihan tersebut dirancang dan diimplementasikan secara efektif sesuai dengan kebutuhan kompetensi karyawan di bidang pengukuran dan kalibrasi.

Temuan penelitian menyoroti bahwa pelatihan berperan sebagai salah satu investasi penting dalam pengembangan sumber daya manusia perusahaan. Efektivitas pelatihan yang tinggi pada variabel keterampilan menunjukkan bahwa perusahaan telah berhasil mengarahkan pelatihan untuk memenuhi kebutuhan utama karyawan dalam melaksanakan tugas operasional. Namun, hasil ini juga menunjukkan peluang untuk lebih mengintegrasikan peningkatan pengetahuan dan sikap dalam konteks penerapan keterampilan. Misalnya, perusahaan dapat mengevaluasi lebih lanjut strategi pelatihan yang menekankan keterkaitan antara teori dan praktik serta memberikan penguatan agar melalui kegiatan evaluasi dan supervisi berkelanjutan. Dengan temuan ini, dapat disarankan agar perusahaan memperluas program pelatihan untuk mencakup lebih banyak karyawan atau bahkan mengembangkan modul pelatihan berbasis teknologi untuk menjangkau lebih luas. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi berkala untuk memastikan bahwa pelatihan yang dilakukan tetap relevan dengan kebutuhan industri dan perkembangan teknologi terkini.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa program pelatihan Metrologi Industri memberikan dampak positif terhadap kompetensi karyawan, terutama dalam hal pengukuran. Karyawan yang mengikuti pelatihan dinilai mampu bekerja lebih kompeten. Selain itu, perubahan perilaku kerja karyawan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti aktualisasi diri, lingkungan kerja, dan dukungan atasan. Aktualisasi diri mendorong karyawan untuk mengimplementasikan hasil pelatihan secara mandiri, sementara lingkungan kerja yang kondusif dan dukungan atasan, baik formal maupun informal, memperkuat perubahan tersebut. Efektivitas pelatihan juga terbukti dalam pengembangan kompetensi SDM, khususnya keterampilan teknis. Pelatihan ini dinilai sebagai strategi yang efektif untuk meningkatkan kapasitas tenaga produksi PT Pindad (Persero). Hal ini menegaskan pentingnya pelatihan sebagai bagian integral dalam pengembangan sumber daya manusia yang lebih terampil dan produktif.

## **SARAN**

Untuk mengoptimalkan hasil pelatihan, karyawan disarankan membentuk forum belajar untuk berbagi pengetahuan, sehingga kesenjangan kompetensi antar karyawan dapat diminimalisir. Selain itu, lingkungan kerja perlu dijaga agar tetap kondusif dan suportif. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan fasilitas K3 yang memadai, penghargaan ekstrinsik seperti promosi jabatan, dan penghargaan intrinsik berupa kesempatan pengembangan diri melalui pelatihan teknis lainnya. PT Pindad juga disarankan meningkatkan frekuensi pelatihan menjadi tiga hingga empat kali setahun dan memperluas partisipasi karyawan agar lebih banyak tenaga produksi mendapatkan pelatihan. Kerja sama dengan stakeholder eksternal, seperti organisasi nasional atau internasional di bidang produksi logam mesin, juga perlu dijalin untuk menghadirkan pelatih profesional guna memperkaya pengalaman dan keterampilan peserta pelatihan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustina, I., & Harijanto, D. (2022). Determinan Perilaku Proaktif Pegawai Ditinjau Dari Persepsi Dukungan Organisasi, Keadilan Distributif Serta Keadilan Prosedural. *Jurnal Manajemen Dan Profesional*, 3(1), 102–120. <https://doi.org/10.32815/jpro.v3i1.1109>
- Ali, S., Tufail, M., & Qazi, R. (2022). Training Evaluation Models: Comparative Analysis. *Research Journal of Social Sciences & Economics Review*, 3(4), 51–63.
- Apriliansa, S. D., & Nawangsari, E. R. (2021). Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (sdm) Berbasis Kompetensi. *Forum Ekonomi*, 23(4), 804–812. <https://doi.org/10.30872/jfor.v23i4.10155>
- Astuti, R., & Suhendri, S. (2020). Pengaruh Kompetensi Dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Tunas Jaya Utama. *Jurnal Manajemen Bisnis Eka Prasetya : Penelitian Ilmu Manajemen*, 5(2), 1–10. <https://doi.org/10.47663/jmbep.v5i2.22>
- Dawud, J., Pradesa, H. A., & Afandi, M. N. (2018). Distributive and Procedural Justice , Perceived Organizational Support , and Its Effect on Organizational Commitment in Public Organization. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(12), 1175–1188. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v8-i12/5189>
- Dharmanegara, I. B. A., Sunardi, S., Agustina, I., Kanjanamethakul, K., Bhawna, B., & Sulistyan, R. B. (2022). Relationship Between Ethical Work Climate Dimension and Felt Obligation Among Account Officers in Rural Bank. *Innovation Business Management and Accounting Journal*, 1(3), 94–103.
- Efendi, N. (2015). Pengembangan Sumberdaya Manusia Berbasis Kompetensi di Kantor Pemerintah Kota Bandar Lampung. *MIMBAR, Jurnal Sosial Dan Pembangunan*, 31(1), 1. <https://doi.org/10.29313/mimbar.v31i1.839>
- Ghozali, I., Iswati, S., & Adam, S. (2020). Pengembangan Sumber Daya Manusia Berbasis Kompetensi Sebagai Upaya Meningkatkan Kinerja Organisasi Di Pt.Pertamina Lubricant Jakarta. *Ekonika: Jurnal Ekonomi Universitas Kadiri*, 5(2), 211. <https://doi.org/10.30737/ekonika.v5i2.1094>
- Harijanto, D., Dharmanegara, I. B. A., Pradesa, H. A., & Tanjung, H. (2022). Do Distributive Justice Really Make Public Officers Feels More Obligated in Their Job? *Innovation Business Management and Accounting Journal*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.56070/ibmaj.v1i1.1>
- Huda, S., & Ghazali, M. (2021). Evaluation of The Kirkpatrick Model of Employment Training Center For Manpower Training and Transmigration (BPTT) Jambi Province. *Indonesian Journal of Educational Research*, 6(2), 64–67.
- Khusna, K., Mirzania, A., Fauziyyah, S., & Muhsyi, A. (2022). Analisis Kompetensi Human Resource Business Partner Dalam Mencapai Kesuksesan Organisasi Perguruan Tinggi. *Jurnal of Business & Applied Management*, XV(2), 125–132. <https://doi.org/10.30813/jbam.v15i2.2691>
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating Training Programs*. Berrett-Koehler

Publishers.

- Lantu, D. C., Labdhagati, H., & Razanaufal, M. W. (2020). Was the training effective? Evaluation of managers' behavior after a leader development program in Indonesia's best corporate university. *International Journal of Training Research*, 19, 77–92. <https://doi.org/10.1080/14480220.2020.1864446>
- Le Deist, F. D., & Winterton, J. (2005). What is competence? *Human Resource Development International*, 8(1), 27–46. <https://doi.org/10.1080/1367886042000338227>
- Mugiarto, M., Agustina, I., & Suryaman, W. (2023). Adopsi Teknologi Aplikasi Aset Dan Kompetensi Pegawai Dalam Peningkatan Kinerja Pegawai Pengelolaan Barang Milik Negara Di Sopot Kota Cimahi. *Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ)*, 4(5), 4823–4835.
- Omar, M. K., Zahar, F. N., & Rashid, A. M. (2020). Knowledge, skills, and attitudes as predictors in determining teachers' competency in Malaysian TVET institutions. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3 3C), 95–104. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081612>
- Pradesa, H. A., Tanjung, H., Agustina, I., & Salleh, N. S. N. M. (2023). Increasing Proactive Work Behavior Among Teachers in Islamic Senior High School: The Role of Ethical Work Climate and Perceived Organizational Support. *International Journal of Islamic Educational Psychology*, 4(2), 244–260. <https://doi.org/10.18196/ijiep.v4i2.19911>
- Pradesa, H. A., Taufik, N. I., & Novira, A. (2018). Isu Konseptual Tentang Perasaan Berkewajiban (Felt Obligation) Individu Dalam Perspektif Kerangka Pertukaran Sosial. *Wiga : Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.30741/wiga.v8i1.231>
- Putranto, R. A., Dawud, J., Pradesa, H. A., Harijanto, D., & Dharmaneegara, I. B. A. (2022). Manajemen Talenta Pada Sektor Publik : Sebuah Studi Literatur Serta Arah Model Kajian Untuk Masa Depan. *Jurnal Manajemen Dan Profesional*, 3(2), 176–211.
- Salsadila, D. A., Listiani, T., Pradesa, H. A., & Maasir, L. (2023). Identifikasi Kebutuhan Pelatihan Berdasarkan Analisis Kesenjangan Kompetensi Marketing Executive Di PT Pegadaian Kantor Wilayah X. *Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ)*, 4(5), 5848–5859.
- Sari, M., Basri, H., & Indriani, M. (2017). Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi, Kompetensi Aparatur dan Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Manajerial Pengelolaan Keuangan Pada Satuan Kerja Perangkat Kabupaten Pemerintah Daerah Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Megister Akuntansi Pasca Sarjana Universitas Syiah Kuala*, 7(2), 67–73.
- Smidt, A., Balandin, S., Sigafoos, J., & Reed, V. A. (2009). The Kirkpatrick model : A useful tool for evaluating training outcomes. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 34(3), 266–274. <https://doi.org/10.1080/13668250903093125>
- Sugiyono, S. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Tanjung, H., Salleh, N. S. N. M., & Pradesa, H. A. (2023). Mediating Role of Public Service Motivation in Enhancing the Effect of Spiritual Leadership on Felt Obligation and Affective Commitment. *International Journal of Social Science and Business*, 7(4), 864–875. <https://doi.org/10.23887/ijssb.v7i4.49540>