

Perencanaan Pengembangan Sumber Daya Manusia dengan Menggunakan Metode Penyusunan Matriks Kompetensi Pada Bagian Pemeliharaan

Girman Sihombing¹, Evy Priyanti², Nining Suryani³

^{1,2,3}Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: ¹girman.gsh@bsi.ac.id, ²evy.evp@bsi.ac.id, ³ning.nns@bsi.ac.id,

Diterima	Direvisi	Disetujui
19-11-2025	12-12-2025	10-01-2026

Abstrak - Kemampuan menghadapi persaingan dalam industri atau bisnis merupakan kunci utama dalam menjalankan bisnis saat ini, terutama di era digital. Pesatnya perkembangan teknologi informasi tidak membatasi informasi bisnis seperti cara menjalankan bisnis, mendapatkan izin usaha, meniru metode bisnis, meniru produk, memata-matai kekuatan dan kelemahan pesaing, mendapatkan peralatan khusus, dan sebagainya. Berdasarkan fakta-fakta ini, perusahaan harus memiliki kreativitas dalam menjalankan bisnisnya, baik dari sisi pengelolaan maupun dalam menciptakan produk. Salah satu kreativitas di atas adalah cara mengembangkan tenaga kerja. Dengan pengelolaan dan pengembangan tenaga kerja yang baik akan menjadi keunggulan dalam daya saing karena Tenaga kerja merupakan sumber daya input utama dalam menjalankan sebuah bisnis atau industri. Manajemen tenaga kerja dalam hal ini adalah pengembangan kompetensi karyawan dan menjadikan karyawan sebagai mitra bisnis. Divisi pemeliharaan misalnya, mengidentifikasi kompetensi karyawan di divisi ini dapat dimulai dengan membuat matriks kompetensi dan pengembangannya di masa mendatang. Dengan membuat matriks kompetensi akan memudahkan identifikasi kebutuhan pengembangan tenaga kerja sesuai dengan kompetensi yang diinginkan oleh Perusahaan.

Kata kunci : Pemetaan Kompetensi, Pengembangan Tenaga kerja dan Bagian Pemeliharaan

Abstract - The ability to face competition in industry or business is the main key for running a business now days especially in this digital era. The rapid development of information technology makes no limitation of business information such as the way of how to run a business, to get business licenses, to copy business methods, to imitate some product, to spy on the strong and the weakness of competitor, to get special equipment and so on. Based on these facts, the companies must have the creativity in running their business both from management side and in creating a product. One of the creativities above is the way of developing Manpower. Good Manpower development will be the superiority in competitiveness because the employee is a main input resource in running a business or an industry. Manpower management in this issue are the development of Manpower's competency and to make the position of employee is as business partner. Maintenance division for instance, the way of identifying of Manpower's competencies in this division can be started by making matrix competencies and its development in the future. By making competency matrix will make the identification of Manpower development need easily as competency that company required.

Key words : Competency Matric, Manpower Development and Maintenance Division

PENDAHULUAN

Pertumbuhan, perubahan dan persaingan Industri yang sangat ketat dan dinamis akan mendorong dunia usaha harus menerapkan pengelolaan yang baik secara efisien dan efektif yang berkesinambungan seiring berjalannya waktu. Saat ini keunggulan atau daya saing Perusahaan tidak bisa hanya mengandalkan peralatan yang berteknologi tinggi, material yang bermutu, informasi yang mudah didapat ataupun uang yang cukup banyak karena semua hal-hal tersebut diatas tidaklah sulit untuk diperoleh bagi pemodal, akan tetapi untuk tenaga kerja yang mempunyai kompetensi yang mumpuni belum tentu mudah diperoleh. Tenaga kerja atau Karyawan adalah salah satu Sumber daya masukan yang paling penting dan dominan dalam sistem industri karena Karyawan merupakan sumber daya input yang hidup dan berperan sebagai pelaku

pengelolaan terhadap sumber daya input lainnya. Kompetensi individu yang unggul akan mempunyai dampak langsung terhadap produktivitas, efektifitas dan efisiensi oleh karena itu pengembangan dan penyesuaian Tenaga kerja berdasarkan kompetensi bisa membantu hal diatas menjadi kenyataan sehingga Perusahaan akan mempunyai daya tahan yang kuat. Salah satu cara memperoleh keunggulan dalam dunia usaha saat ini adalah apabila Perusahaan mampu mendapatkan tenaga kerja yang kompeten atau Perusahaan yang dapat mengembangkan kompetensi dan kreatifitas tenaga kerja.

Berdasarkan fakta dan fenomena diatas, maka penelitian ini dilakukan agar Perusahaan mudah mengidentifikasi kebutuhan dalam pengembangan Tenaga kerja khususnya Tenaga kerja bagian pemeliharaan.



Menurut Krismiyati, pengembangan sumber daya manusia adalah upaya meningkatkan pengetahuan, kemampuan, sikap anggota, organisasi dan penyediaan jalur karier yang didukung oleh fleksibilitas organisasi dalam mencapai tujuan (Krismiyati, 2017).

Kompetensi tenaga kerja adalah menjadi hal yang mutlak bagi Industri yang ingin mempunyai daya saing yang kuat. Dengan pentingnya kompetensi ini bahkan pemerintah membuat landasan hukum untuk melegitimasi hal tersebut melalui keputusan Menteri Ketenaga kerjaan Indonesia nomor 149 Tahun 2020. Kompetensi kerja secara tekstual mengacu pada kumpulan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan seseorang untuk berhasil menjalankan tugas-tugas yang spesifik dan memenuhi standar kualitas dalam konteks pekerjaan (Cahyadi, et al., 2023). Pengembangan kompetensi karyawan menjadi elemen fundamental bagi organisasi untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing pada lingkungan bisnis yang berubah cepat (Huang & Li, 2021). Peningkatan kinerja karyawan, kemampuan adaptasi organisasi terhadap perubahan, serta motivasi dan kepuasan karyawan merupakan manfaat dari pengembangan SDM berbasis kompetensi. efektivitas program pengembangan kompetensi dan perluasan cakupan dapat menggunakan Teknologi digital seperti simulasi virtual dan pembelajaran daring (Septiadi & Ramdani, 2024).

Delapan strategi untuk mengatasi kesenjangan dalam pengembangan sumber daya manusia berbasis kompetensi yaitu pengembangan karier berbasis kompetensi, budaya belajar berkelanjutan, analisis kesenjangan kompetensi, pemanfaatan teknologi dan sistem manajemen kompetensi, evaluasi dan umpan balik berkala, program pelatihan dan pengembangan kerja sama dengan lembaga pendidikan serta penghargaan dan insentif (Bahri & Salsiati, 2025)..

Kesenjangan kompetensi (skill gap) menjadi salah satu faktor yang paling signifikan dalam menurunkan efektivitas proses operasional, terutama pada bidang teknik dan pemeliharaan (Martínez-Sánchez, A., 2022)

Penggunaan matriks kompetensi membantu organisasi membuat keputusan yang lebih akurat terkait pelatihan, penempatan, dan perencanaan pengembangan SDM (Rahman & Idris, 2023). Pemeliharaan berbasis teknologi membutuhkan teknisi dengan kompetensi teknis yang lebih kompleks dibandingkan model pemeliharaan tradisional (Ahmed & Jin, 2024). Pemetaan kompetensi tenaga kerja menjadi strategi penting untuk membantu organisasi beradaptasi terhadap perubahan industri dan kebutuhan teknologi baru (Ferreira & Silva, 2021)

Pernyataan dalam Likert dapat disajikan secara berjenjang yakni dari yang dikategorikan pada level paling tinggi sampai pada level yang paling rendah. Dalam penelitian ini menggunakan jenjang 5 adalah paling tinggi dan jenjang 0 adalah paling

rendah atau seperti disajikan dalam tabel dibawah:

Tabel 1. Skala Likert

Kategori	Skala
Kompetensi sangat mumpuni (<i>Very Highly Competent</i>)	5
Kompetensi mumpuni (<i>Highly Competent</i>)	4
Kompetensi sedang (<i>Moderately Competent</i>)	3
Kompetensi terbatas (<i>Limited Comptent</i>)	2
Kompetensi sedikit / Buruk (<i>Little Competent</i>)	1
Kompetensi tidak ada/ Tidak sesuai (<i>No Competent</i>)	0

Sumber : (Institute, 2022)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode kualitatif deskriptif yaitu metode yang berusaha menjelaskan atau mendeskripsikan permasalahan yang muncul pada penelitian ini dengan membuat penjelasan, spesifikasi dan perbandingan kegiatan yang akan dilakukan dan kegiatan yang sudah berjalan. Kemudian dilakukan penyesuaian terhadap kemampuan setiap individu yang ada dalam objek penelitian. Pendekatan kualitatif dipilih karena kemampuannya untuk mengeksplorasi fenomena secara mendalam, memahami konteks, dan menangkap makna di balik data kualitatif terkait kompetensi, yang merupakan konsep multidimensional dan kompleks. Sementara itu, desain deskriptif digunakan untuk menggambarkan dan menginterpretasikan fenomena kompetensi pada divisi pemeliharaan sebagaimana adanya, tanpa adanya manipulasi variabel, dengan tujuan memberikan gambaran yang rinci mengenai situasi yang ada.

1. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada divisi pemeliharaan sebuah institusi yang mengelola peralatan laboratorium dan fasilitas pendukungnya. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa divisi pemeliharaan memiliki peran sentral dalam menjamin kelangsungan operasional dan keandalan aset-aset kritis institusi.

Subjek penelitian adalah seluruh personel yang bekerja di divisi pemeliharaan, yang dipilih secara purposif untuk mewakili berbagai tingkatan jabatan dan tanggung jawab. Subjek penelitian terdiri dari:

a. **Manajer Pemeliharaan (1 orang):** Sebagai penanggung jawab strategis dan pengambil keputusan di divisi tersebut.

b. **Supervisor Pemeliharaan (1 orang):** Sebagai koordinator lapangan yang bertanggung jawab atas pengawasan teknis dan pelaksanaan tugas harian

c. **Teknisi Pemeliharaan (3 orang):** Sebagai pelaksana langsung kegiatan pemeliharaan, perbaikan, dan kalibrasi peralatan.

Pemilihan subjek dengan stratifikasi jabatan ini bertujuan untuk memperoleh data yang komprehensif dari berbagai perspektif, mulai dari level perencanaan strategis hingga pelaksanaan teknis di lapangan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang valid dan reliabel, penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data secara triangulasi, yang meliputi:

a. **Wawancara Mendalam (In-depth Interview):**

Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur dengan setiap subjek penelitian. Panduan wawancara dikembangkan secara berbeda untuk setiap tingkatan jabatan.

1). Bagi Manajer: Fokus pada visi, strategi pengembangan SDM, tantangan kompetitif, dan kompetensi strategis yang dibutuhkan divisi.

2). Bagi Supervisor: Fokus pada kompetensi manajerial, teknis, dan tantangan dalam mengkoordinasikan tim.

3). Bagi Teknisi: Fokus pada kompetensi teknis spesifik yang dibutuhkan untuk menjalankan tugas, kesulitan yang dihadapi, dan kebutuhan pelatihan. Wawancara direkam dengan izin subjek dan kemudian ditranskripsikan untuk analisis lebih lanjut.

b. **Observasi Partisipatif (Participant Observation):**

Peneliti terlibat secara langsung dalam observasi aktivitas sehari-hari di divisi pemeliharaan. Kegiatan yang diamati meliputi proses perawatan preventif, perbaikan peralatan, kalibrasi, pengelolaan suku cadang, dan rapat koordinasi. Observasi ini bertujuan untuk memvalidasi data dari wawancara dan memahami implementasi kompetensi dalam konteks nyata kerja.

c. **Studi Dokumentasi (Document Study):**

Analisis dokumen dilakukan untuk mendukung data primer dan memahami kerangka kerja yang sudah ada. Dokumen yang dianalisis meliputi:

- 1). Deskripsi Pekerjaan (Job Description) untuk setiap jabatan.
- 2). Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait aktivitas pemeliharaan dan keselamatan.
- 3). Struktur Organisasi divisi pemeliharaan.
- 4). Catatan pelatihan dan pengembangan karyawan yang pernah diikuti.
- 5). Dokumen sertifikat sistem manajemen mutu (ISO 9001, ISO 17025) dan keselamatan (ISO 45001) yang relevan dengan tanggung jawab divisi.

3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dirancang untuk mengumpulkan data terkait pemetaan kompetensi. Terdapat tiga instrumen utama yang disesuaikan dengan tingkatan jabatan:

- a. **Instrumen Manajer:** Berisi daftar kompetensi strategis dan manajerial yang dinilai berdasarkan skala kebutuhan (required level) dan tingkat penguasaan saat ini (current level).
- b. **Instrumen Supervisor:** Berisi daftar kompetensi supervisi dan teknis yang lebih rinci, mencakup kemampuan mengelola tim, merencanakan jadwal, dan memecahkan masalah teknis.
- c. **Instrumen Teknisi:** Berisi daftar kompetensi

teknis operasional yang spesifik, seperti kemampuan merawat, memperbaiki, mengkalibrasi, dan mengoperasikan berbagai jenis peralatan dan instrument lab.

4. Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan dari berbagai sumber dianalisis menggunakan model analisis data kualitatif dari Miles, Huberman, and Saldana (2018), yang terdiri dari tiga alur utama:

1. **Kondensasi Data (Data Condensation):** Tahap ini meliputi seleksi, fokus, dan penyederhanaan data mentah yang kaya dan panjang dari transkripsi wawancara, catatan lapangan, dan dokumen. Peneliti merangkum intisari informasi, mengkodekan tema-tema yang muncul (misalnya: "kompetensi teknis listrik", "kemampuan supervisi", "pemahaman ISO"), dan memilih data yang paling relevan dengan tujuan penelitian.
2. **Penyajian Data (Data Display):** Data yang telah dikondensasi disajikan dalam bentuk yang terorganisir untuk memudahkan interpretasi. Penyajian data utama dalam penelitian ini adalah **Matriks Kompetensi**. Matriks ini secara visual menampilkan hubungan antara jabatan (Manajer, Supervisor, Teknisi), jenis kompetensi (teknis, manajerial, QHSE), level kompetensi yang dibutuhkan (Required), dan level kompetensi aktual (Current) dari setiap individu. Selain matriks, data juga disajikan dalam bentuk tabel dan narasi deskriptif.
3. **Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi (Conclusion Drawing and Verification):** Berdasarkan penyajian data, peneliti menarik kesimpulan mengenai profil kompetensi saat ini, mengidentifikasi kesenjangan (gap) antara kebutuhan dan realitas, dan merumuskan rencana pengembangan. Kesimpulan sementara terus diverifikasi dan dikaji ulang sepanjang proses penelitian untuk memastikan keabsahannya, dengan kembali ke data awal jika diperlukan.

5. Keabsahan Data (Validity)

Untuk memastikan kredibilitas dan keabsahan temuan penelitian, beberapa teknik pemeriksaan diterapkan:

- a. **Triangulasi Sumber:** Membandingkan dan menyilangkan informasi dari berbagai sumber (Manajer, Supervisor, Teknisi) untuk melihat konsistensi dan perbedaan persepsi.
- b. **Triangulasi Metode:** Menggunakan lebih dari satu metode pengumpulan data (wawancara, observasi, studi dokumen) untuk memverifikasi temuan dari satu metode dengan metode lainnya. Misalnya, pernyataan teknis dalam wawancara tentang kesulitan memperbaiki instrumen dapat divalidasi melalui observasi langsung di lapangan.
- c. **Pemeriksaan Anggota (Member Checking):** Ringkasan temuan dan matriks kompetensi awal dikembalikan kepada subjek penelitian (terutama Manajer dan Supervisor) untuk dikonfirmasi keakuratannya. Umpan balik

mereka digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan analisis.

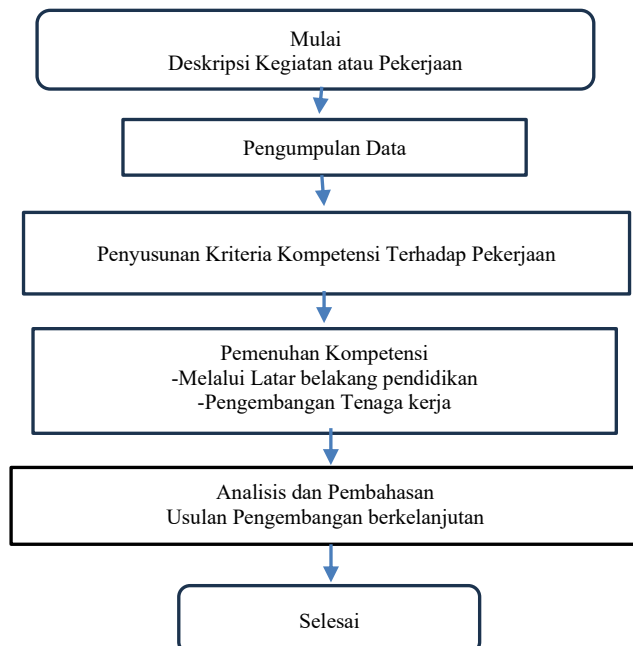
6. Skala Pengukuran Kompetensi

Untuk mengukur tingkat kompetensi secara kuantitatif dalam matriks, penelitian ini menggunakan **Skala Likert** dengan rentang skor 0 hingga 5, seperti yang diadopsi dari The i-Capital Africa Institute (2022). Setiap level memiliki definisi yang jelas:

- a. **0:** Tidak memiliki kompetensi sama sekali.
- b. **1:** Tingkat Dasar (Pengetahuan teoretis, belum dapat menerapkan).
- c. **2:** Tingkat Terbatas (Dapat melakukan tugas dengan bimbingan/supervisi ketat).
- d. **3:** Tingkat Memadai (Dapat melakukan tugas secara mandiri dan konsisten).
- e. **4:** Tingkat Mahir (Dapat melakukan tugas dengan baik dan mampu membimbing orang lain).
- f. **5:** Tingkat Unggul (Mampu mengajar, mengembangkan prosedur baru, dan berinovasi).

Penggunaan skala ini memungkinkan adanya perbandingan yang objektif antara kebutuhan kompetensi untuk sebuah jabatan dengan tingkat penguasaan aktual karyawan, sehingga kesenjangan kompetensi dapat diidentifikasi secara jelas.

Analisis pemecahan masalah tersebut diatas dimulai dari pendeskripsian dan penjabaran pekerjaan, penyusunan kriteria kompetensi yang dibutuhkan oleh pekerjaan, Pengukuran level aktual kompetensi individu dengan melihat kinerja baik dari cara melakukan pekerjaan maupun dari hasil akhir dari kegiatan tersebut diatas, setelah itu membuat perencanaan pengembangan kompetensi masing-masing individu dari kelemahan-kelemahan yang muncul pada saat melakukan kegiatan atupun pekerjaan pada bagian pemeliharaan (Maintenance).



Sumber : Peneliti (2025)

Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Kegiatan atau Pekerjaan

Pada penelitian ini, penulis membagi tiga jenis kegiatan pekerjaan yaitu terkait dengan aktivitas pemeliharaan, terkait dengan tanggung jawab, terkait kebijakan perusahaan. Berikut detail dari ketiga jenis kegiatan pekerjaan:

- a. Terkait aktivitas pemeliharaan
 1. Perawatan pencegahan peralatan lab
 2. Perbaikan peralatan lab
 3. Perawatan pencegahan instrument lab
 4. Perbaikan instrument lab
 5. Perawatan fasilitas kelistrikan
 6. Instalasi kelistrikan peralatan
 7. Perawatan fasilitas IPAL
 8. Pemantauan kinerja IPAL
 9. Pengoperasian genset
 10. Penanganan trouble sistem peralatan
 11. Pengelolaan sparepart peralatan
 12. Pengelolaan sparepart instrument
 13. Uji peralatan dan instrument lab
 14. Pemantauan kinerja peralatan dan instrument lab
- b. Terkait dengan tanggung jawab
 1. QMS – ISO 17025-2017
 2. QMS – ISO 9001-2015
 3. EMS – ISO 45001-2015
- c. Terkait kebijakan perusahaan

2. Pengumpulan Data

Penelitian ini mendapatkan data berdasarkan studi kasus, dengan menggunakan 3 instrumen yaitu instrument manager, instrument supervisor dan instrument teknisi maintenance

3. Penyusunan Kriteria Kompetensi Terhadap Pekerjaan

Penetapan Kriteria Kompetensi Berdasarkan tiga jabatan utama yaitu manager, supervisor dan teknisi maintenance, yang terdiri dari:

- a. Berkaitan dengan pengelolaan lingkungan hidup
- b. Pengelolaan limbah laboratorium
- c. Pengelolaan limbah terkait pekerjaan maintenance
- d. Sistem manajemen mutu laboratorium
- e. Keselamatan dan kesehatan kerja
- f. Identifikasi dan pengendalian risiko
- g. Pengoperasian IPAL

4. Pemenuhan Kompetensi

Untuk memenuhi kompetensi sesuai yang diharapkan maka dilakukan analisis kesenjangan kompetensi melalui:

- a. Penyesuaian deskripsi pekerjaan terhadap latar belakang Pendidikan atau pengalaman yang cukup memadai

1). Instrument Manager, harus memiliki kompetensi

lengkap pada semua bagian

- 2). Instrument Supervisor, harus menguasai aspek teknis & supervisi
- 3). Teknisi Maintenance, fokus pada kompetensi teknis dan operasional.

Hal ini memperlihatkan bahwa kriteria kompetensi ditetapkan berbeda sesuai tingkat jabatan dan tanggung jawab.A

b. Pengembangan Tenaga kerja

- 1). Identifikasi seluruh tugas terkait pemeliharaan, tanggung jawab, dan QHSE
- 2). Menentukan level kompetensi yang dibutuhkan (*Required*)
- 3). Mengukur kompetensi aktual pekerja (*Current*)
- 4). Melakukan analisis gap untuk mengetahui kebutuhan pelatihan
- 5). Memetakan kompetensi berdasarkan jabatan
- 6). Menentukan status pelatihan non-teknis (*Need / Done*)

5. Analisis dan Pembahasan Usulan Pengembangan berkelanjutan

Beberapa kegiatan atau aktivitas yang menjadi tanggung jawab yang harus dilakukan oleh tenaga kerja dibagian pemeliharaan atau Maintenance. Perencanaan dan usulan pengembangan Kompetensi. Dari hasil matriks dan analisis di atas maka diperoleh perencanaan dan usulan peningkatan kompetensi yaitu

a. P2 (Level Supervisor) sebagai penanggung jawab pengawasan

- 1). Pelatihan pengoperasian Genset
- 2). Pemantauan Kinerja Peralatan dan Instrument Lab / Kalibrasi

b. P3 (Level Teknisi)

- 1). Perbaikan Instrument Lab
- 2). Pengelolaan spare parts instrument
- 3). Pemantauan Kinerja Peralatan dan Instrument Lab / Kalibrasi

c. P4 (Level Teknisi)

- 1). Perbaikan Instrument Lab
- 2). Pengelolaan spare parts instrument
- 3). Uji peralatan dan Instrument Lab / Commissioning
- 4). Pemantauan Kinerja Peralatan dan Instrument Lab / Kalibrasi

d. P5 (Level Teknisi)

- 1). Perbaikan Instrument Lab
- 2). Pengelolaan spare parts instrument
- 4). Uji peralatan dan Instrument Lab / Commissioning
- 5). Pemantauan Kinerja Peralatan dan Instrument Lab / Kalibrasi

5. P5 (Level Teknisi)

a. Perbaikan Instrument Lab

b. Pengelolaan spare parts instrument

c. Uji peralatan dan Instrument Lab / Commissioning

d. Pemantauan Kinerja Peralatan dan Instrument Lab / Kalibrasi

Berdasarkan data-data tersebut diatas, peningkatan kompetensi dari level Teknisi hampir sama dalam kebutuhannya. Pelatihan atau peningkatan dapat dilakukan secara internal atau on job training dan apabila terintegrasi dengan sistem akreditasi yang sudah diperoleh maka dibutuhkan pengetahuan dan pelatihan tentang ISO 17025 dan ISO 9001 (Jaminan Mutu) dan ISO 45001 terhadap 3 orang pekerja yaitu P3, P4 dan P5.

Dari penjelasan dan deskripsi pekerjaan bagian pemeliharaan maka dilakukan perbandingan kecakapan dan usulan terhadap setiap individu dalam melakukan pekerjaan yang sesuai dengan pekerjaan-pekerjaan dan tanggung jawab tersebut diatas sebagaimana tercantum dalam tabel matrik kompetensi dibawah.

bagian pemeliharaan.

Metode perancangan dan pembuatan matriks kompetensi ini sangat mudah karena dalam matriks tersebut akan muncul seluruh informasi terkait pekerjaan dan kegiatan yang akan dilakukan oleh setiap pekerja demikian juga tingkat kemahiran atau keahliannya dalam menyelesaikan setiap pekerjaan yang ditetapkan.

Hasil penelitian ini juga dapat diintegrasikan pada sistem monitoring sumber daya manusia atau HRIS (*Human Resources Information System*). Sehingga Manajemen Perusahaan hanya melihat notifikasi atau pemberitahuan tentang pelatihan dan peningkatan kompetensi yang dibutuhkan.

REFERENSI

- Ahmed, S., & Jin, Y. (2024). Technical competency requirements in modern maintenance management. *Journal of Maintenance Engineering*, 12(1), 25–38.
- Bahri, E. S., & Salsiaty. (2025). The Identification of Competency-based Human Resource Development Strategy. *INTERNATIONAL JOURNAL OF STRATEGIC STUDIES*, 2(1), 1–7. <https://journal.e-ice.id/index.php/icestra/index>
- Ferreira, P., & Silva, R. (2021). Workforce competency mapping for industrial transformation. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(8), 2150–2166.
- Huang, L., & Li, X. (2021). Competency development and organizational performance in dynamic environments. *Journal of Management Development*, 40(5), 345–360.
- Institute, T. i-C. A. (2022). *Competency Matrix Development & Usage Guide*. The i-Capital Africa Institute.
- Krismiyati. (2017). Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Sd Negeri Inpres Angkasa Biak. *Jurnal Officer*, 3(1), 44.
- Martínez-Sánchez, A., et al. (2022). Skill gaps in technical operations: Implications for workforce planning. *International Journal of Industrial Engineering*, 29(3), 112–125.
- Rahman, M., & Idris, N. (2023). Competency matrix as a tool for strategic human resource development. *Human Resource Advances*, 4(2), 55–68.
- Septiadi, M. A., & Ramdani, Z. (2024). Competency-Based Human Resources (HR) Development in the Digital Era. *Journal of Current Social and Political*, 2(2), 113–124. [https://doi.org/ent Social and Political Issues \(2\) \(2\) 2024: 113-124](https://doi.org/ent%20Social%20and%20Political%20Issues%20(2)%202024%3A%20113-124) DOI: <https://doi.org/10.15575/jcspi.v2i2.827>
- Wahyunawati, Sri (2023). Penggunaan Matriks SWOT dan QSPM dalam Menentukan Strategi Pengembangan Kompetensi Karyawan PT Ketapang Subur Lestari. *Jurnal Manajemen*, e_ISSN 2809-8099, Vol.2 No 1.