

Penerapan Instrumen Industri 4.0: Analisis SWOT Sebagai Strategi Transformasi Industri 4.0 di CV Muda Teknindo

Desy Agustin¹, Fadhil Fadhlurrohman Nurhadi², Hikari Qurrata'ain Nurhadi³, Faiz Aditya Achmad⁴

^{1,2,3,4} Teknologi Rekayasa Otomotif, Politeknik STMI Jakarta

Jl. Letjen Suprpto No. 26, Cempaka Putih, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10510, Indonesia

E-mail: desyag@stmi.ac.id, fadhilfadhlurrohman@stmi.ac.id, hikariqurata@stmi.ac.id

Abstract

The implementation of Industry 4.0 instruments is crucial for enhancing company competitiveness in the digital era. CV Muda Teknindo, a producer of Programmable Logic Controllers (PLCs), is striving to undergo an industrial transformation. This Community Partnership Program (PKM) involves lecturers and employees in a survey to assess the readiness for implementing Industry 4.0. The survey results show that CV Muda Teknindo is at level 1 in its Industry 4.0 transformation, with an average score of 1.172 for respondent 1 and 1.148 for respondent 2. This assessment indicates the need for further development. The next step is a SWOT analysis to formulate strategies for implementing Industry 4.0. The SWOT process is expected to produce concrete strategies to improve the company's readiness and capacity. The recommendations will include employee skill development, business model suggestions, and strengthening the innovation culture to support adaptation and competitiveness in the local industrial sector.

Keywords: *Industry 4.0, Digital transformation, Industrial readiness*

Abstrak

Penerapan Instrumen Industri 4.0 penting untuk meningkatkan daya saing perusahaan di era digital. CV Muda Teknindo, yang memproduksi Programmable Logic Controller (PLC), berupaya melakukan transformasi industri. Program kemitraan masyarakat (PKM) ini melibatkan dosen dan pegawai dalam survei kesiapan penerapan industri 4.0. Hasil survei menunjukkan bahwa CV Muda Teknindo berada pada level 1 dalam transformasi industri 4.0, dengan nilai rata-rata responden 1 sebesar 1.172 dan responden 2 sebesar 1.148. Penilaian ini menandakan perlunya pengembangan lebih lanjut. Langkah selanjutnya adalah analisis SWOT untuk merumuskan strategi penerapan Industri 4.0. Proses SWOT diharapkan menghasilkan strategi konkret untuk meningkatkan kesiapan dan kapasitas perusahaan. Rekomendasi yang dihasilkan akan mencakup pengembangan keterampilan karyawan, model bisnis, dan penguatan budaya inovasi, yang mendukung adaptasi dan daya saing sektor industri lokal.

Kata kunci: Industri 4.0, Transformasi Digital, dan Kesiapan industri

Pendahuluan (*Introduction*)

Penerapan Industri 4.0 di sektor industri Indonesia diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk, produktivitas, dan efisiensi dalam proses produksi. Hal ini berpotensi memperkuat daya saing industri, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada pertumbuhan PDB dan menjadi pilar utama perekonomian Indonesia. Untuk mendorong transformasi industri menuju Industri 4.0, Kementerian Perindustrian menyadari perlunya sebuah indeks untuk mengukur tingkat kesiapan industri di tanah air. Oleh karena itu, dibuatlah indeks yang dikenal dengan nama Indonesia Industry 4.0 *Readiness Index*, disingkat INDI 4.0 (Kementerian Perindustrian RI, 2018).

INDI 4.0 berperan sebagai indeks referensi bagi industri dan pemerintah dalam mengevaluasi kesiapan menuju Industri 4.0. Hasil dari pengukuran dengan indeks ini digunakan untuk mengidentifikasi tantangan, merumuskan strategi, serta menjadi dasar bagi pengambilan kebijakan pemerintah yang mendukung transformasi industri. Selain itu, diharapkan INDI 4.0 dapat berfungsi sebagai standar nasional untuk menilai kesiapan industri dalam negeri. Diketahui bahwa terdapat 10 Prioritas Nasional Making Indonesia 4.0 yang mencakup beberapa aspek, antara lain teknologi *wearable*, robotika canggih, pencetakan 3D, kecerdasan buatan, dan *Internet of Things*. (Rahmawati, 2019).

Indeks INDI 4.0 mengukur lima pilar, yaitu manajemen dan organisasi, orang dan budaya, produk dan layanan, teknologi, serta operasi pabrik. Indi 4.0 ini telah dirilis oleh Kementerian Perindustrian untuk dapat memberikan penilaian relatif terhadap dampak dan kelayakan digitalisasi melalui kelima pilar Indi 4.0 (Setya Prabowo et al., 2023). Kelima pilar ini kemudian dirinci menjadi 17 bidang yang menjadi acuan dalam mengukur kesiapan industri Indonesia untuk bertransformasi menuju Industri 4.0 (Industri & Diskrit, n.d.) (Kurniawan et al., 2021)(Putu & Sujana, 2020).

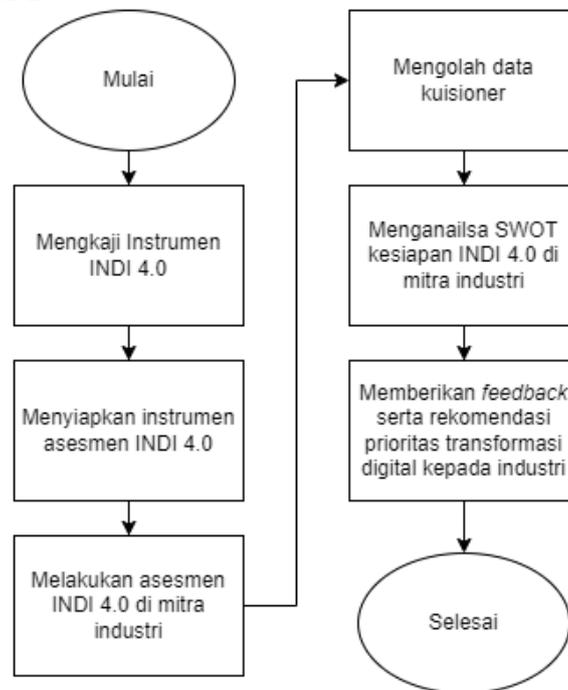
Dalam INDI 4.0, skor penilaian berada dalam rentang dari level 0 hingga level 4. Level 0 mengindikasikan bahwa industri "belum siap" untuk bertransformasi ke Industri 4.0, level 1 mencerminkan "kesiapan awal", level 2 menunjukkan "kesiapan sedang", level 3 menandakan "kesiapan matang", dan level 4 berarti industri "telah menerapkan" sebagian besar konsep Industri 4.0 dalam proses produksinya. Pengukuran kesiapan dilakukan pada tahap awal sebelum perusahaan mengadopsi inovasi baru, dengan tujuan untuk menentukan titik awal dan memungkinkan perusahaan memulai pengembangan proses (Sen & Andika, 2019).

CV Muda Teknindo adalah perusahaan yang fokus pada manufaktur perkakas presisi, termasuk suku cadang, jig, dan teknologi CAD-CAM. Dengan visi untuk berperan aktif dalam pengembangan industri Indonesia dan misi untuk meningkatkan produktivitas, CV Muda Teknindo berkomitmen memberikan solusi berkualitas tinggi kepada pelanggan. Dalam konteks ini, metode penilaian yang digunakan adalah survei kuesioner daring yang didampingi oleh dosen Politeknik STMI Jakarta. Selanjutnya, verifikasi lapangan dan diskusi dengan manajemen CV Muda Teknindo dilakukan. Dengan sosialisasi penerapan instrumen INDI 4.0 ini, diharapkan tercipta standar acuan untuk mengukur kesiapan mitra industri dalam bertransformasi menuju Industri 4.0 serta menggunakan teknologi-teknologi yang mendukung terlaksananya Industri 4.0 pada industri (Puspa Sari et al., 2020).

Pendekatan Program (*Program Approach*)

Metode pengabdian masyarakat di CV Muda Teknindo dilakukan melalui serangkaian tahapan sistematis yang digambarkan dalam diagram alir. Pertama, tim melakukan *pengkajian*

instrumen INDI 4.0, di mana mereka mempelajari komponen dan indikator yang harus dievaluasi. Pemahaman yang mendalam pada tahap ini sangat penting untuk memastikan asesmen dapat dilakukan secara akurat dan sesuai dengan kebutuhan industri. Selanjutnya, tim menyiapkan *instrumen asesmen INDI 4.0*, yang meliputi penyesuaian kuesioner dan penyusunan format evaluasi untuk mempersiapkan pelaksanaan asesmen di lapangan. Pada tahap ketiga, tim melaksanakan *asesmen INDI 4.0 di mitra industri*, yang melibatkan pengumpulan data melalui survei, wawancara, dan observasi untuk mengevaluasi penerapan prinsip-prinsip Industri 4.0. Setelah data terkumpul, tim mengolah informasi tersebut. Kemudian tim melakukan analisa lebih dalam kesiapan INDI 4.0 dengan menggunakan teknik SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats*). Tahap selanjutnya tim memberikan *feedback serta rekomendasi* kepada mitra industri, termasuk prioritas transformasi digital yang diperlukan untuk meningkatkan kesiapan dan kinerja mereka sesuai dengan standar INDI 4.0. Akhirnya, setelah semua tahapan selesai, siklus dapat dimulai kembali untuk melakukan evaluasi ulang atau pengembangan lebih lanjut di masa mendatang, memastikan proses transformasi industri berlangsung secara berkelanjutan. Tahapan sistematis PKM Indi 4.0 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Kegiatan PkM

Profil Perusahaan

Kegiatan PkM yang dilakukan pada CV Muda Teknindo. CV Muda Teknindo adalah perusahaan dibidang manufaktur perkakas presisi, dengan keahlian produksi suku cadang presisi, jig, punch & die/stamping dies, fabrikasi, pembuatan mesin, pembuatan mold, pengecekan fixtures, dan teknologi khusus CAD-CAM. Perusahaan berdedikasi untuk memberikan solusi dan layanan berkualitas tinggi kepada pelanggan dalam memenuhi kebutuhan produksi mereka. Dengan pengalaman dan keahlian yang luas, CV Muda Teknindo berupaya menjadi mitra bisnis yang dapat diandalkan bagi pelanggan dalam mencapai tujuan produksinya. CV Muda Teknindo memiliki Visi

Perusahaan “Berperan aktif dalam pengembangan industri Indonesia” dan Misi Perusahaan “Meningkatkan produktivitas dalam proses produksi hingga mendukung daya saing mitra usaha”.

Diskusi Reflektif Capaian Program (*Program Reflective Discussion*)

Sebagai bagian dari Program Kemitraan Masyarakat (PKM), Diskusi Reflektif Capaian Program ini bertujuan untuk mengevaluasi kesiapan CV Muda Teknindo dalam menghadapi transformasi menuju Industri 4.0. Responden yang terlibat dalam survei telah dipilih berdasarkan kriteria tertentu, termasuk pemahaman mereka mengenai sistem produksi di perusahaan, pengetahuan menyeluruh tentang perancangan produksi, serta wewenang untuk melakukan inovasi (Agustin et al., 2023). Nilai yang diperoleh dari perhitungan tahap II memberikan gambaran tentang tingkat kesiapan perusahaan, yang kemudian disusun dalam rekomendasi sebagai langkah preventif menghadapi perkembangan Industri 4.0.

Responden kuesioner merupakan manajemen menengah yang memahami rencana investasi dan strategi tingkat atas. Setiap manajer pabrik dipilih untuk memberikan kontribusi, sehingga data yang dikumpulkan dapat menggambarkan situasi dengan akurat. Penggunaan instrumen INDI 4.0 dalam penilaian ini membantu mengidentifikasi posisi CV Muda Teknindo dalam kesiapan mereka untuk bertransformasi, dengan hasil yang dikategorikan dalam lima level. Level 0 menunjukkan bahwa perusahaan belum siap untuk mengadopsi industri 4.0, sedangkan Level 4 menandakan keberhasilan dalam penerapannya. Melalui PkM ini, diharapkan dapat teridentifikasi langkah-langkah konkret untuk mendukung proses transformasi yang berkelanjutan. Level indikator kesiapan industri 4.0 dapat dilihat pada tabel 1 (Agusti et al., 2023).

Tabel 1 Indikator Tingkat Kesiapan Industri 4.0

No	Kode	Keterangan
1	P1	: Pilar Manajemen dan Organisasi
	I11	: Strategi Kepemimpinan
	I12	: Investasi menuju Industri 4.0
	I13	: Kebijakan Inovasi
2	P2	: Pilar Orang dan Budaya
	I21	: Pengembangan Kompetensi
	I22	: Budaya
3	P3	: Pilar Produk dan Layanan
	I31	: Pelayanan berbasis Data
	I32	: Produk Cerdas
4	P4	: Pilar Teknologi
	I41	: Keamanan Cyber
	I42	: Konektivitas
	I43	: Mesin/ Sistem Cerdas
5	P5	: Pilar Operasi Pabrik
	I51	: Penyimpanan dan Sharing Data
	I52	: Rantai Pasok dan Logistik Cerdas
	I53	: Proses yang Otonom
	I52	: Sistem Perawatan Cerdas

Hasil kuesioner menggunakan instrumen INDI 4.0 memberikan informasi mengenai tingkat kesiapan CV Muda Teknindo dalam menghadapi transformasi menuju Industri 4.0. Hasil dari kuisisioner INDI 4.0 di CV Muda Teknindo dapat dilihat pada tabel 4.2.

Table 2 Hasil Kuisisioner Indi 4.0

No	Pertanyaan	Nilai Bobot	Nilai Mutu Responden 1	Nilai Mutu Responden 2
Bagian 2: Manajemen dan Organisasi			0.42	0.42
1	Bagaimana gambaran dukungan pihak manajemen terhadap implementasi transformasi Industri 4.0 di perusahaan Anda?	0.14	0.42	0.42
2	Menurut Anda, bagaimana status implementasi strategi Industri 4.0 di perusahaan Anda?	0.14	0	0
3	Berapakah jumlah investasi yang telah dikeluarkan oleh perusahaan untuk bertransformasi ke Industri 4.0?	0.52	0	0
4	Adakah departemen/tim khusus di tempat Anda yang bertugas untuk mentransformasikan perusahaan ke Industri 4.0?	0.33	0	0
5	Dibidang apa saja inovasi Industri 4.0 telah diimplementasikan?	0.33	0	0
Bagian 3: Orang dan Budaya			1.71	1.5
1	Bagaimana budaya karyawan di perusahaan tempat Anda bekerja?	0.21	0	0
2	Bagaimana menurut Anda etos kerja karyawan di perusahaan?	0.21	0.63	0.84
3	Apakah secara umum karyawan di perusahaan Anda sudah terbiasa untuk dengan hal berikut? (boleh memilih lebih dari satu jawaban)	0.21	0.63	0.21
4	Seberapa terbuka karyawan di tempat Anda bekerja terkait penerapan teknologi baru di perusahaan?	0.15	0.15	0.3
5	Apakah ada ditempat Anda bekerja tentang training/ workshop/ pendidikan/ sertifikasi terkait Industri 4.0?	0.15	0.3	0.15
Bagian 4: Produk dan Layanan			2.5	2.08
1	Menurut Anda seberapa persen tingkat kustomisasi produk di perusahaan Anda?	0.52	1.04	1.04
2	Apakah perusahaan Anda melakukan analisis data yang diperoleh dari kustomer dan vendor/rekan bisnis?	0.14	0.56	0.56
3	Data yang perusahaan Anda peroleh, digunakan untuk apa? (Boleh memilih lebih dari satu)	0.14	0.56	0.14
4	Apakah perusahaan Anda membuat produk yang sudah terintegrasi teknologi berikut? (Boleh memilih lebih dari satu)	0.34	0.34	0.34
Bagian 5: Teknologi			0.16	0.45
1	Apakah perusahaan Anda sudah menerapkan keamanan cyber?	0.73	0	0
2	Bagaimana Anda menilai konektivitas M2M (komunikasi antar mesin) via internet/intranet di infrastruktur perusahaan Anda?	0.11	0	0
3	Bagaimana Anda menilai konektivitas antar sistem di perusahaan maupun antar perusahaan?	0.11	0	0

4	Teknologi berikut yang sudah dipakai oleh perusahaan Anda adalah (boleh memilih lebih dari satu)	0.16	0.16	0.16
5	Menurut Anda seberapa tingkat digitalisasi di perusahaan Anda?	0.29	0	0.29
Bagian 6: Operasi Pabrik			1.07	1.29
1	Di perusahaan Anda, dimana data perusahaan disimpan?	0.57	0.57	0.57
2	Sistem berikut yang sudah diimplementasikan di rantai pasok dan logistik perusahaan Anda adalah (boleh memilih lebih dari satu)?	0.13	0.13	0.13
3	Menurut Anda seberapa persen proses otomatisasi di perusahaan Anda?	0.22	0	0.22
4	Sistem apa yang sudah diimplementasikan oleh perusahaan dalam hal sistem perawatan mesin?	0.37	0.37	0.37
Nilai Mutu Indi 4.0 di CV Muda Teknindo			1.172	1.148

Berdasarkan data yang ditampilkan, berikut adalah beberapa rekomendasi yang dapat diberikan kepada CV Muda Teknindo untuk meningkatkan Nilai Mutu Indi 4.0 di berbagai bidang:

- Manajemen dan Organisasi** (0.42 pada kedua responden):
Nilai yang sangat rendah pada bagian ini menunjukkan perlu adanya perbaikan signifikan. Disarankan untuk meningkatkan koordinasi antar departemen, memperjelas struktur organisasi, serta memastikan pemimpin dan manajemen memiliki keterampilan yang diperlukan untuk menjalankan organisasi dengan lebih efektif. Program pelatihan Indi 4.0 oleh manajemen dapat menjadi cara yang efektif untuk memperoleh keunggulan kompetitif, meningkatkan produktivitas kinerja, dan mendorong pertumbuhan serta kemakmuran perusahaan (Trisnaningsih & Ratnawati, 2022).
- Orang dan Budaya** (1.71 dan 1.5):
Meskipun nilai aspek Orang dan Budaya (1.71 dan 1.5) sedikit lebih tinggi dibandingkan aspek lainnya, tetap ada ruang untuk perbaikan; perusahaan perlu memfokuskan upaya pada pengembangan budaya kerja yang lebih kolaboratif dan produktif, dengan meningkatkan kesejahteraan karyawan, menyediakan pelatihan berkala, dan memastikan karyawan merasa dihargai, serta mengintegrasikan budaya pola bisnis yang dimulai sejak awal untuk memastikan model bisnis dapat diterapkan secara digital dari tahap awal, sehingga menciptakan lingkungan yang mendukung inovasi dan adaptasi di era digital (Kusumo et al., 2023).
- Produk dan Layanan** (2.5 dan 2.08):
Aspek ini mendapat nilai tertinggi, namun masih belum optimal. Perusahaan dapat melakukan evaluasi terhadap kualitas produk dan layanan secara menyeluruh serta mengumpulkan umpan balik dari pelanggan untuk memahami area yang memerlukan peningkatan. Inovasi dalam produk dan layanan juga dapat menjadi fokus perbaikan.
- Teknologi** (0.16 dan 0.45):
Nilai terendah di antara semua aspek menunjukkan perlunya modernisasi teknologi dalam perusahaan. Penerapan teknologi yang lebih canggih, seperti otomatisasi dalam proses produksi atau penggunaan perangkat lunak manajemen yang efisien, sangat disarankan untuk mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas.
- Operasi Pabrik** (1.07 dan 1.29):
Nilai ini menunjukkan bahwa operasi pabrik dapat ditingkatkan lebih lanjut. Penggunaan

metode *lean manufacturing* bisa membantu memperbaiki efisiensi proses produksi, mengurangi limbah, dan peningkatan hasil akhir.

Hasil rekapitulasi tabel 2 nilai rata-rata responden 1 adalah 1.172 sedangkan responden 2 adalah 1.148. Hasil kedua responden menunjukkan bahwa CV Muda Teknindo berada di level 1 dalam hal transformasi industri 4.0. Selanjutnya, akan dilakukan analisa melalui *brainstorming* untuk mendapatkan rekomendasi-rekomendasi yang bisa diberikan kepada masing-masing manajer pabrik.

Analisis SWOT Kesiapan Indi 4.0 di CV Muda Teknindo

Strengths (Kekuatan):

1. Kualitas Produk dan Layanan: Nilai tertinggi pada aspek produk dan layanan (2.5 dan 2.08) menunjukkan bahwa perusahaan memiliki pondasi yang baik dalam hal kualitas, yang dapat dijadikan sebagai kekuatan utama untuk meningkatkan reputasi di industri otomotif. Contoh Kegiatan: Melakukan audit kualitas secara rutin untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar tinggi, serta menerapkan program sertifikasi ISO untuk meningkatkan kepercayaan pelanggan.
2. Potensi Sumber Daya Manusia: Terdapat potensi untuk mengembangkan keterampilan karyawan melalui program pelatihan, sehingga meningkatkan produktivitas dan keterlibatan karyawan.
Contoh Kegiatan: Mengadakan pelatihan keterampilan teknis dan *soft skills* secara berkala, seperti *workshop* tentang teknologi terbaru dalam produksi atau pelatihan manajemen waktu untuk meningkatkan efisiensi kerja.

Weaknesses (Kelemahan):

1. Manajemen dan Organisasi: Nilai yang sangat rendah (0.42) menunjukkan perlunya perbaikan signifikan dalam koordinasi antar departemen dan struktur organisasi yang jelas. Contoh Kegiatan: Menyusun ulang struktur organisasi dengan jelas dan mengadakan rapat koordinasi antar departemen secara rutin untuk meningkatkan komunikasi dan kolaborasi.
2. Teknologi: Nilai terendah (0.16 dan 0.45) menunjukkan perlunya modernisasi teknologi, dimana teknologi yang rendah dapat mengurangi efisiensi dan mengganggu produksi perusahaan. Contoh Kegiatan: Menginvestasikan dalam perangkat lunak manajemen produksi yang lebih canggih dan teknologi otomatisasi untuk mempercepat proses produksi dan mengurangi kesalahan manusia.

Opportunities (Peluang):

1. Inovasi dalam Produk dan Layanan: Peluang untuk melakukan inovasi yang dapat menarik lebih banyak pelanggan dan meningkatkan kepuasan melalui umpan balik pelanggan. Contoh Kegiatan: Mendirikan tim R&D (*Research and Development*) untuk mengembangkan produk baru atau memperbaiki produk yang ada berdasarkan umpan balik pelanggan.
2. Penerapan Teknologi Digital: Modernisasi teknologi dan otomatisasi proses dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produk, sekaligus membantu perusahaan beradaptasi dengan tren industri 4.0.
Contoh Kegiatan: Mengimplementasikan sistem IoT (*Internet of Things*) dalam proses produksi untuk memantau dan menganalisis data secara real-time, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.

Threats (Ancaman):

1. Persaingan yang Ketat: Perusahaan mungkin menghadapi tekanan dari kompetitor yang lebih unggul dalam teknologi dan inovasi, yang bisa mengurangi pangsa pasar. Contoh Kegiatan: Melakukan analisis pasar secara berkala untuk memahami posisi kompetitif dan mengembangkan strategi pemasaran yang lebih agresif.
2. Perubahan Permintaan Pasar: Fluktuasi dalam permintaan pasar dapat mempengaruhi kinerja dan keberlanjutan perusahaan jika tidak diantisipasi dengan baik. Contoh Kegiatan: Menerapkan analisis prediktif untuk memantau tren pasar dan menyesuaikan produksi sesuai dengan permintaan yang diantisipasi.

Dengan pemahaman yang lebih dalam tentang kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman ini, CV Muda Teknindo dapat merumuskan strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan nilai mutu INDI 4.0 dan keberlanjutan perusahaan di industri otomotif.

Kesimpulan (Conclusion and Program Impact)

Berdasarkan hasil kuesioner dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa CV Muda Teknindo masih berada pada level 1 dalam transformasi menuju Industri 4.0, dengan nilai rata-rata responden 1 sebesar 1.172 dan responden 2 sebesar 1.148. Rekomendasi yang dihasilkan mencerminkan area-area kunci yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan nilai mutu INDI 4.0 perusahaan.

1. Dalam aspek manajemen dan organisasi, perlu ada perbaikan signifikan untuk meningkatkan koordinasi dan struktur organisasi. Pelatihan manajemen dapat menjadi langkah awal untuk membekali pemimpin dengan keterampilan yang diperlukan.
2. Nilai untuk orang dan budaya menunjukkan kemajuan, perusahaan harus berfokus pada pengembangan budaya kerja yang lebih kolaboratif dan meningkatkan kesejahteraan karyawan melalui pelatihan dan pengakuan.
3. Pada produk dan layanan, evaluasi menyeluruh terhadap kualitas dan inovasi harus dilakukan untuk memastikan produk memenuhi harapan pelanggan.
4. Keempat, dalam aspek teknologi, perusahaan harus segera melakukan modernisasi dengan menerapkan teknologi canggih dan otomatisasi untuk meningkatkan efisiensi.
5. Dalam operasi pabrik, penerapan metode *lean manufacturing* dapat membantu memperbaiki efisiensi proses produksi.

Dengan mengikuti rekomendasi ini, CV Muda Teknindo diharapkan dapat meningkatkan kesiapan dan daya saingnya dalam menghadapi transformasi industri 4.0 secara lebih efektif.

Pernyataan Bebas Konflik Kepentingan (Conflict of Interest Statement)

Penulis menegaskan bahwa naskah ini telah dijamin bebas dari segala bentuk konflik kepentingan dan telah mengikuti proses sesuai dengan ketentuan serta kebijakan jurnal yang berlaku, dengan tujuan untuk mencegah terjadinya pelanggaran etika publikasi dalam berbagai aspek.

Daftar Pustaka (References)

- Agusti, F., Muhfudz, M. S., Risqi, F. T., & Dewi, K. K. (2023). Modifikasi Assessment Tools Readiness Industry 4.0 Pada Perusahaan Manufaktur. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 72-78. <https://doi.org/10.14710/jati.18.1.72-78>
- Agustin, D., Arohman, A. W., Mustofa, M., Salati, D., Lai, K., Putra, A. N. D., & Simajuntak, F. G.

- (2023). Usulan Integrasi Data Absensi dengan Teknologi Fingerprint menggunakan Server Internal Perusahaan Sebagai Solusi Penerapan Indi 4.0 di PT Fuji Seat Indonesia. *Journal of Community Services in Sustainability*, 2(1), 45–54. <https://doi.org/10.52330/jocss.v2i1.274>
- Kurniawan, M., Pardjono, P., & Hadi, S. (2021). Tingkat Kesiapan Kampus MBKM dalam Bertransformasi Menuju Industri 4.0: Studi Kasus Self Assessment Pusat Pengembangan KKN UNNES. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1), 1–6. <https://doi.org/10.15294/jpp.v38i1.34212>
- Kusumo, D. S., Gandhi, A., Muhasibi, Z. Al, & Amir, F. A. (2023). Usulan Model Bisnis Digital Pada Perusahaan Software Di Pt Neuronworks Indonesia. *Charity*, 6(1a), 8. <https://doi.org/10.25124/charity.v6i1a.5900>
- Mesin, P., & Krim, F. (2018). *Perbaiki waktu*. 6(1), 1–8.
- Puspa Sari, R., Teguh Santoso, D., & Puspita, D. (2020). Analisis Kesiapan Umkm Kabupaten Karawang Terhadap Adopsi Cloud Computing Dalam Konteks Industri 4.0. *Jurnal Teknik Industri*, 15(2), 63.
- Putu, W., & Sujana, E. (2020). Pengendalian internal pengiriman barang sebagai persiapan menghadapi (Studi kasus perusahaan jasa pengiriman Di 4 . 0). *JIMAT Juournal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi*, 11(2), 254–263.
- Rahmawati, C. (2019). Tantangan Dan Ancaman Keamanan Siber Indonesia Di Era Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Sains Teknologi Dan Inovasi Indonesia (SENASTINDO AUU)*, 1(1), 299–306.
- Sen, T. H., & Andika, A. (2019). Pengembangan Model Pengukuran Kesiapan Industri. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri*, XIII(2), 106–120.
- Setya Prabowo, F., Iksan Aripin, A., Haryanto, A., & Dani Kumara, S. (2023). Kerangka Penilaian Kesiapan Mobile Cloud Computing di Hulu Migas Menggunakan RAMI 4.0. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 13(2), 30–41.
- Trisnaningsih, D. I., & Ratnawati, I. (2022). Menghadapi Revolusi Industri 4.0: Pengaruh Program Pelatihan Dan Iklim Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Kesiapan Untuk Berubah Sebagai Variabel Intervening (Studi Pada PT. PLN (Persero) UID Jateng dan DIY). *Diponegoro Journal of Management*, 11(1), 1–13. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/djom/index>