

Penerapan Teknologi AI Untuk Meningkatkan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Di Industri Manufaktur

Raspiyahni¹, Susilawati²

^{1,2} Pprogram Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, UIN Sumatera Utara

¹raspiyahni@email.com, ²susilawati@uinsu.ac.id

Abstrak

Era industri generasi keempat telah masuk ke Indonesia. Babak baru ini mensinergikan aspek fisik, digital, dan biologi, seperti pemanfaatan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), robotika, dan kemampuan komputer belajar dari data (*machine learning*), pada manufaktur. Di dalamnya tercakup pemanfaatan data skala besar (*big data*), teknik penyimpanan data di awan (*cloud computing*). Penelitian ini merupakan penelitian studi literatur, dimana penulis menggunakan literatur-literatur terdahulu untuk memperoleh data dengan tujuan menelaah peran Teknologi AI dibidang industri. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini ialah peran teknologi AI sangat penting dalam bidang K3 Industri seiring perkembangan zaman untuk dapat mencapai hasil yang telah ditargetkan. Namun, keberadaan teknologi AI ini juga memiliki dampak negatif, yaitu berkurangnya lapangan pekerjaan yang dapat menghasilkan banyaknya pengangguran.

Kata Kunci: Kesehatan, Keselamatan, Teknologi

PENDAHULUAN

Pembangunan merupakan salah satu hal penting dalam mewujudkan Indonesia yang aktif dan berkembang guna mewujudkan Sustainable Development Goals (SDGs). Salah satunya pembangunan industri manufaktur. Selain pembangunan di bidang manufaktur, teknologi juga berkembang pesat saat ini.

Dilansir dari CNBC Make It, presiden Cisco untuk Asia Tenggara, Naveen Menon menyampaikan, “Ketika teknologi baru diterapkan, produktivitas akan menurunkan biaya produksi sehingga akan membuat harga barang dan jasa turun. Ini akan meningkatkan daya beli sehingga menciptakan lapangan kerja baru,” jelas Menon. Lebih khusus lagi, industri ritel dan grosir, manufaktur, konstruksi dan transportasi akan termasuk dalam bidang pekerjaan yang berkembang. Sektor TI, keuangan dan seni yang lebih kecil di kawasan itu juga akan ikut bertumbuh. Sektor pertanian menyumbang sekitar 76 juta pekerjaan di kawasan ASEAN. Sepertiga dari mereka adalah buruh, yang juga merupakan pekerjaan yang paling rentan terhadap perubahan teknologi karena fokus mereka pada tugas rutin dan usaha fisik, laporan itu mencatat. Dalam hal kerusakan regional

Seiring dengan terus berkembangnya teknologi, membuat masyarakat mulai beralih dari yang sebelumnya serba manual, kini berubah metode menjadi lebih praktis dalam mengerjakan sesuatu hal. Keberadaan teknologi modern ini membuat sebagian besar masyarakat justru mengandalkannya dalam banyak komponen. Dengan berkembangnya teknologi mampu membuat orang lain memiliki cara pandang yang luas, dikarenakan sudah mudahnya akses luar melalui internet.

Teknologi merupakan bagian dari kehidupan yang saat ini tengah berkembang pesat. Kemajuan teknologi telah membawa evolusi yang sangat cepat di setiap sektor tidak terkecuali bidang kesehatan. Teknologi informasi mampu meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan mulai dari mengolah, menyimpan dan bertukar informasi kesehatan melalui media elektronik. Dunia kesehatan dan keselamatan mengalami perubahan yang cukup besar dengan melakukan berbagai inovasi berbasis teknologi guna memberikan kemudahan bagi setiap orang. (Yusufadz and Rosyidin 2022)

AI merupakan sebuah teknologi yang dikembangkan untuk mengetahui dan memodelkan proses-proses berpikir manusia serta dapat menciptakan atau mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. AI merupakan teknologi yang memerlukan data untuk dijadikan pengetahuan, sama seperti manusia. AI dapat diterapkan dalam berbagai hal dengan memfokuskan pada kecerdasan mesin sehingga dapat memberikan respon seperti manusia. (Mambu et al. 2023)

Di era yang dipenuhi oleh kemajuan teknologi, kesejahteraan tenaga kerja tetap menjadi landasan kemajuan berkelanjutan. Dunia industri yang berkembang di dunia modern memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Menjamin kesejahteraan pekerja dan menciptakan lingkungan kerja merupakan tujuan utama yang harus dicapai. (Sari 2023)

Penggunaan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) telah membawa dampak revolusioner di berbagai sektor industri, termasuk industri manufaktur. Salah satu aspek yang semakin mendapat perhatian adalah penerapan AI untuk

meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja di lingkungan industri. Dengan kemampuannya dalam mengolah dan menganalisis data secara cepat serta akurat, AI memungkinkan deteksi dini potensi risiko kecelakaan dan penyakit terkait pekerjaan. Hal ini tidak hanya mengurangi insiden kecelakaan tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional serta kesejahteraan keseluruhan pekerja.

Studi telah menunjukkan bahwa integrasi AI dalam sistem manufaktur dapat secara signifikan mengurangi tingkat kecelakaan kerja dan memperbaiki standar keselamatan industri secara keseluruhan (Misra & Ali, 2020). Teknologi AI tidak hanya memberikan prediksi yang lebih baik terhadap potensi bahaya, tetapi juga memungkinkan adaptasi real-time terhadap kondisi lingkungan kerja yang berubah. Dengan demikian, penggunaan AI bukan hanya sebagai alat untuk meningkatkan produktivitas, tetapi juga sebagai investasi strategis dalam meningkatkan kondisi kerja yang aman dan sehat bagi semua pekerja di industri manufaktur. (Putrawangsa and Hasanah 2018)

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *literatur review*, dimana penulis mencari artikel maupun jurnal terdahulu dengan tema yang sama melalui “Google Scholar” Terdapat lima (5) artikel/jurnal yang penulis temukan dengan tema penelitian yang sama, kemudian penulis menganalisis untuk dapat menarik kesimpulan dari kelima jurnal tersebut. Penulis menelaah keempat jurnal dengan membuatnya dalam bentuk tabel, dimana tabel tersebut berisikan “nama penulis, judul penelitian, desain penelitian dan hasil.” Dari keempat variabel tersebut membantu penulis untuk dapat menganalisis keempat jurnal tersebut dan dapat menarik kesimpulan. Sehingga penulis dapat merumuskan judul dalam penelitian ini yaitu, “Peran Teknologi AI dalam Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Industri Manufaktur.”

HASIL DAN PEMBAHASAN

No.	Penulis	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
1.	Agil Chairul Yusufadz dan Achmad Rosyidin	ANALISIS PENERAPAN ARTIFICIAL INTELEGENCE DAN RABOTIK PADA MANUFAKTUR Indonesia DALAM MENGHADAPI ERA INDUSTRI 4.0	Merupakan gabungan antara metode penelitian kualitatif dan metode kualitatif dengan tujuan agar penelitian ini mampu menghasilkan sebuah inovasi dengan data dukung yang valid	Robot merupakan mesin yang dirancang untuk melakukan pekerjaan secara berulang dan beresiko tinggi, mengurangi tingkat human error serta meningkatkan kinerja produksi pada industri, baik secara otomatis maupun semi otomatis. Saat ini robot sudah menjadi tren dalam industri 4.0. Robot pada era baru dibuat dengan takaran input yang diterima, serta mampu beradaptasi dengan perubahan.
2.	L. Hadi Adha, Zaeni Asyhadie, Rahmawati KusumaL.	DIGITALISASI INDUSTRI DAN PENGARUHNYA TERHADAP KETENAGAKERJAAN DAN HUBUNGAN KERJA DI INDONESIA	Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif	Bagi tenaga kerja, keadaan Industri 4.0 memberikan dampak yang signifikan. Pabrik-pabrik yang mengikuti perkembangan zaman, nyaris tidak membutuhkan tenaga manusia lagi, mungkin hanya tersisa tenaga-tenaga kerja yang terampil yang dapat bekerja. Oleh karena itu, banyak tenaga kerja yang diprediksi akan menjadi pengangguran karena terbatasnya peluang kerja dan standar kompetensi tenaga kerja yang tinggi. Tanpa adanya Industri 4.0 saja, banyak negara, termasuk Indonesia yang mengalami masalah tingkat pengangguran. Industri 4.0 akan menambah beban setiap negara untuk mengatasi masalah peningkatan kompetensi tenaga kerja, tingkat pengangguran yang naik, dan gap kesejahteraan. Semua akan membuat tekanan di pasar kerja menjadi semakin kuat.

3.	Muhammad Nur Nasution	Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan dalam Perawatan Prediktif Mesin	Penelitian ini merupakan penelitian studi literatur	Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Perawatan Prediktif Mesin telah membawa perubahan revolusioner dalam cara industri-manufaktur dan sektor terkait lainnya melakukan pemeliharaan dan manajemen aset. Teknologi ini memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan efisiensi operasional, meningkatkan keandalan mesin, dan mengurangi biaya pemeliharaan secara keseluruhan. Dalam pembahasan ini, akan diuraikan secara rinci tentang bagaimana AI digunakan dalam perawatan prediktif mesin, teknik dan algoritma yang digunakan, serta implikasi dan potensi dampaknya dalam industri.
4.	Susilahudin Putrawangsa dan Uswatun Hasanah	INTEGRASI TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN DI ERA INDUSTRI 4.0	Studi Literatur. Pemilihan literatur didasarkan pada dua pertimbangan kriteria, yaitu (1) literatur yang dijadikan dasar memiliki kaitan langsung dengan topik pertanyaan yang ingin diungkap, bukan literatur sekunder, dan (2) konten dari literatur tersebut dapat diyakini validitas dan kredibilitasnya, yaitu bersumber dari literatur yang dipublikasikan oleh penerbit yang bereputasi.	Perkembangan teknologi digital di era Industri 4.0 saat ini telah membawa perubahan dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk di bidang industri. Misalnya, dua orang dapat saling berbagi informasi secara langsung dengan bantuan digital tanpa harus berada pada tempat yang sama atau pada waktu yang bersamaan baik secara fisikis maupun biologis. Terjadinya digitalisasi informasi dan pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) secara massif di berbagai sektor kehidupan manusia, termasuk di dunia pendidikan, adalah tanda dimulainya era industri 4.0
5.		PERANAN TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0	Metode dalam penelitian ini menggunakan studi literatur, dimana penulis mengumpulkan penelitian-penelitian terdahulu untuk dijadikan bahan rujukan.	Hasil salam penelitian ini garis besar yang dapat dipahami adalah bahwa kecerdasan buatan ini sangat berpengaruh terhadap banyaknya bidang revolusi industri yang ada di dunia contohnya saja bidang pendidikan, pertanian, keshetan, bisnis maupun game. pada revolusi industri ditemukan banyak penemuan baru pada perkembangan teknologi seperti Artificial Intellegence(AI), Internet Of Thing(IOT), bigdata, kendaraan otomatis, percetakan 3D, nanoteknologi, bioteknologi, sains material, penyimpanan energi dan komputasi kuantum. Pada revolusi industri 4.0 yang menjadi titik beratnya adalah otomatisasi dan integrasi antara dunia fisik dan digital.

A. Peran Teknologi dibidang Industri

Berdasarkan lima literatur yang dikaji, teknologi informasi sangat berperan penting dalam bidang industri, terutama di era revolusi industri 4.0. Era revolusi industri 4.0 adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada era dimana terjadi perpaduan teknologi yang mengakibatkan dimensi fisik, biologis dan digital membentuk suatu perpaduan yang sulit untuk dibedakan.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Susilahudin Putrawangsa dan Uswatun Hasanah, 2018) yang mengatakan bahwa perkembangan teknologi digital di era industri 4.0 saat ini telah membawa perubahan dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dibidang industri.

(Muhammad Nur Nasution) juga mengemukakan bahwa, Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Perawatan Prediktif Mesin telah membawa perubahan revolusioner dalam cara industri-manufaktur dan sektor terkait lainnya melakukan pemeliharaan dan manajemen aset. Teknologi ini memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan efisiensi operasional, meningkatkan keandalan mesin, dan mengurangi biaya pemeliharaan secara keseluruhan.

Bagi tenaga kerja, keberadaan industri 4.0 memberikan dampak yang signifikan. Pabrik-pabrik yang mengikuti perkembangan zaman, nyaris tidak membutuhkan tenaga manusia lagi, mungkin hanya tersisa tenaga-tenaga kerja yang terampil yang dapat bekerja. Oleh karena itu, banyak tenaga kerja yang diprediksi akan menjadi pengangguran karena terbatasnya peluang kerja dan standar kompetensi tenaga kerja yang tinggi.

Revolusi industri keempat atau industri 4.0 sudah merambah ke berbagai negara di dunia. Industri yang menghubungkan mesin melalui sistem internet ini juga mulai terdengar gaungnya di banyak yang berpandangan industri 4.0 dapat memperbaiki kualitas hidup manusia. Jadi semestinya perlu mempertimbangkan seberapa arah pemerintah merespons revolusi industri 4.0, perlu mengantisipasi dampaknya terhadap penurunan tenaga kerja, Meski Indonesia masih bermain di tataran revolusi industri 2 dan 3, Faisal menilai gejala revolusi industri keempat mulai tampak pada industri padat modal seperti semen, petrokimia, elektronik serta makanan dan minuman. Hal itu juga tampak dari tren investasi 2017 yang cenderung masuk ke industri minim tenagakerja. "Arah ke sana trennya sudah kelihatan, apalagi di Indonesia kapasitas informasi dan dashboard, support internet dan teknologi adalah kekuatan dari infrastruktur ini. Ini makin lama makin kuat,"

B. Dampak Artificial Intelligence (AI) dan Robot Pada Pekerjaan Manusia

Terlepas dari minat luas pada dampak AI dan robotika pada pasar tenaga kerja, studi di bidang ekonomi masih dalam tahap awal dan studi-studi empiris kuantitatif masih terbatas. Alasan utama keterlambatan ini adalah kurangnya data statistik tentang AI dan robotika, karena teknologinya berada dalam fase pengembangan dan difusi awal. Pendekatan yang mungkin untuk mengatasi kurangnya data statistik adalah dengan melakukan survei pada perusahaan atau individu untuk mengumpulkan penilaian subjektif dari dampak teknologi baru ini (Adha 2020).

Perkembangan teknologi berupa AI maupun robot memiliki dampak positif bagi pekerjaan manusia, dimana dengan tersedianya teknologi, pekerjaan dapat terselesaikan dengan lebih cepat dan efisien. Dengan terciptanya teknologi mampu menciptakan hasil produktivitas target yang telah ditentukan dapat lebih mudah tercapai. Namun, keberadaan teknologi juga dapat memberikan dampak negatif, dimana jika segala pekerjaan mengandalkan teknologi, hal tersebut memberikan dampak berkurangnya lapangan pekerjaan sehingga dapat memperbanyak jumlah pengangguran.

Pengaruh Artificial Intelligence (AI) dan robot terhadap pekerjaan manusia bisa sangat signifikan dan kompleks. Berikut adalah beberapa dampak utamanya:

1. Automatisasi Pekerjaan Rutin

AI dan robot dapat menggantikan pekerjaan manusia dalam tugas-tugas rutin dan berulang. Ini mencakup pekerjaan di pabrik, administrasi, dan layanan pelanggan. Meskipun ini dapat meningkatkan efisiensi, namun dapat mengurangi jumlah pekerjaan yang tersedia untuk pekerja manusia yang hanya melaksanakan tugas-tugas ini.

2. Transformasi Industri

Banyak industri mengalami transformasi besar-besaran karena adopsi teknologi AI dan robotika. Contohnya adalah otomotif dengan mobil otonom, atau bidang kesehatan dengan diagnosa medis berbasis AI. Pekerja manusia perlu beradaptasi dengan teknologi baru ini atau belajar untuk bekerja bersama dengan robot.

3. Peningkatan Produktivitas

AI dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pekerjaan dalam banyak kasus. Robotika juga bisa membuat pekerjaan fisik lebih efisien dan kurang berisiko bagi kesehatan manusia. Ini dapat membuka peluang baru bagi pekerjaan yang lebih bermakna atau kreatif.

4. Peluang Baru

Meskipun ada ancaman terhadap beberapa jenis pekerjaan, AI dan robot juga menciptakan peluang baru. Ini termasuk pekerjaan di bidang pengembangan AI, desain robot, atau pemeliharaan dan integrasi teknologi ini dalam berbagai industri.

C. Peran Teknologi AI dalam Bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Teknologi Artificial Intelligence (AI) memainkan peran yang semakin penting dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja, terutama di sektor industri. AI tidak hanya membantu dalam mengidentifikasi potensi risiko kecelakaan dan kondisi kerja yang tidak aman, tetapi juga memungkinkan respons yang cepat dan tepat waktu untuk mencegah kecelakaan dan cedera.

Di bidang kesehatan, AI digunakan untuk menganalisis data medis yang kompleks, mendukung diagnosis yang lebih akurat, dan perencanaan perawatan yang lebih efisien. Hal ini juga berlaku dalam konteks keselamatan kerja di industri, di mana AI dapat memonitor kondisi peralatan, memprediksi kegagalan mesin, dan mengatur operasi peralatan secara otomatis untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan. (Nasution 2024)

Penerapan AI juga memungkinkan pengembangan sistem yang dapat belajar sendiri (machine learning) untuk terus meningkatkan pemahaman terhadap lingkungan kerja dan mengoptimalkan keamanan. Dengan demikian, AI tidak hanya memainkan peran sebagai alat untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga sebagai penjaga utama untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat bagi para pekerja. Teknologi AI telah terbukti menghasilkan dampak positif yang signifikan dalam mengurangi kecelakaan kerja dan meningkatkan kesehatan pekerja di berbagai sektor industri (Yang et al., 2019). Dengan terus berkembangnya kemampuan teknologi ini, prospek penggunaannya dalam memajukan standar kesehatan dan keselamatan kerja di masa depan terlihat semakin cerah.

KESIMPULAN

Revolusi teknologi yang secara fundamental akan mengubah bahkan telah mengubah cara kita hidup, cara kita bekerja, dan cara kita berhubungan satu sama lain baik dalam skala cakupan, dan kerumitannya, transformasi yang kita alami saat ini tidak seperti yang dialami manusia seperti pada revolusi industri sebelumnya. Jika revolusi industri pertama membutuhkan waktu puluhan tahun untuk mengubah tatanan kehidupan masyarakat, maka revolusi industri 4.0 yang berasaskan digitalisasi hanya membutuhkan waktu kurang dari satu dekade untuk melakukannya. Peradaban digital dalam kesemua aspek bidang kehidupan pada Era Revolusi Industri 4.0 memerlukan koridor yang memastikan terpenuhinya hak dan kewajiban masyarakat secara luas serta terjaganya kepentingan umum. Walaupun antitesis teknologi terhadap pengurangan tenaga kerja juga masih menjadi perdebatan hangat di kalangan industri, tidak dapat dipungkiri bahwa digitalisasi dengan berbagai macam perangkat di dalamnya juga berperan serta membentuk industri dan jenis pekerjaan baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, Lalu Adi. 2020. "Digitalisasi Industri Dan Pengaruhnya Terhadap Ketenagakerjaan Dan Hubungan Kerja Di Indonesia." *Journal Kompilasi Hukum* 5 (2): 267–98. <https://doi.org/10.29303/jkh.v5i2.49>.
- Mambu, Joupy G Z, Dedek Helida Pitra, Aziz Rizki, Miftahul Ilmi, Wahyu Nugroho, Natasya V Leuwol, Andi Muh, and Akbar Saputra. 2023. "Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Dalam Menghadapi Tantangan Mengajar Guru Di Era Digital." *Journal on Education* 6 (1): 2689–98.
- Nasution, Muhammad Nur. 2024. "Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan Dalam Perawatan Prediktif Mesin." *Tugas Mahasiswa Program Studi Mesin* 1: 1–12.
- Putrawangsa, Susilahudin, and Uswatun Hasanah. 2018. "Integrasi Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Di Era Industri 4.0." *Jurnal Tatsqif* 16 (1): 42–54. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i1.203>.
- Sari, Dwi. 2023. "Tantangan Dan Peluang Implementasi Artificial Intelligence Pada Perbankan." *Jmba - Jurnal Manajemen Dan Bisnis* 09 (01): 2. <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/512-Article Text-684-3-10-20240109.pdf>.
- Yusufadz, A C, and A Rosyidin. 2022. "Analisis Penerapan Artificial Intelligence Dan Robotik Pada Industri Manufaktur Indonesia Dalam Menghadapi Era Industri 4.0." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi ...* 1 (1): 227–32. <https://journal.atim.ac.id/index.php/prosiding/article/view/330%0Ahttps://journal.atim.ac.id/index.php/prosiding/article/download/330/250>.
- Misra, S., & Ali, S. S. (2020). Artificial intelligence in manufacturing: A review. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 106(9-10), 3877-3894.
- Purba, N., Yahya, M., & Nurbaiti, N. (2021). Revolusi industri 4.0: Peran teknologi dalam eksistensi penguasaan bisnis dan implementasinya. *Jurnal Perilaku Dan Strategi Bisnis*, 9(2), 91-98.
- Machmud, M. (2011). Perkembangan teknologi dalam industri media. *Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 57-64.
- Alia Qonita, J. S. (2022). Peranan Teknologi Artificial Intelligence Di Era Revolusi Industri 4.0. Universitas Bina Darma.
- Tirtayasa, S., Khair, H., & Januri, J. (2021). Peran Teknologi Di Dalam Memoderasi Pengaruh Internal Networking Terhadap Kinerja Usaha Industri Kecil dan Menengah Pada Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 8(1), 57-63.