

## **Penerapan Kecerdasan Buatan AI dalam Optimalisasi Operasional di Bidang Logistik**

Syafira Widya Uni Putri & Nurhadi

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

21042010296@student.upnjatim.ac.id

### **ABSTRAK**

AI telah membawa perubahan besar dalam efisiensi operasional dan optimasi rantai pasokan dalam industri logistik. AI di Revolusi Industri 4.0 membantu menyelesaikan masalah logistik seperti keterlambatan pengiriman, kemacetan lalu lintas, dan pola permintaan yang dinamis. Dengan mengautomasi proses seperti pengelolaan inventaris, prediksi permintaan, dan optimasi rute pengiriman, pelanggan dapat menghemat uang dan menjadi lebih bahagia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari penggunaan AI dalam operasional logistik. Untuk mencapai tujuan ini, penelitian ini melakukan pemeriksaan literatur yang mencakup berbagai sumber pustaka yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecerdasan buatan meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan tingkat kesalahan manusia dalam proses logistik. Namun, pengurangan tenaga kerja manusia dan masalah keamanan data adalah masalah lain yang muncul saat menerapkan AI. Oleh karena itu, pendekatan yang tepat diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Pendekatan ini termasuk peraturan ketat yang mengatur penggunaan teknologi dan mengajarkan pekerja keterampilan baru. Studi ini menemukan bahwa AI adalah kunci masa depan logistik yang lebih efisien dan kompetitif, tetapi keberhasilannya bergantung pada kemampuan industri untuk mengelola perubahan.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Logistic, Optimasi Operasional, Efisiensi.

### **ABSTRACT**

AI has brought about major changes in operational efficiency and supply chain optimization in the logistics industry. AI in the Industrial Revolution 4.0 helps solve logistics problems such as delivery delays, traffic jams, and dynamic demand patterns. By automating processes such as inventory management, demand prediction, and delivery route optimization, customers can save money and be happier. The purpose of this research is to study the use of AI in logistics operations. To achieve this goal, this research conducted a literature review covering a wide range of relevant literature sources. The results show that artificial intelligence improves productivity, efficiency, and human error rates in the logistics process. However, the reduction of human labor and data security issues are other problems that arise when implementing AI. Therefore, an appropriate approach is needed to address these issues. This approach includes strict regulations governing the use of technology and teaching workers new skills. The study found that AI is the key to a more efficient and competitive logistics future, but its success depends on the industry's ability to manage change.

Keywords: Artificial Intelligence, Logistics, Operational Optimization, Efficiency



## **PENDAHULUAN**

Kemajuan teknologi terjadi begitu pesat pada era digital ini. Secara tidak langsung, penggunaan teknologi digital dapat meningkatkan kebutuhan manusia dan membuat tenaga kerja manual lebih modern dan bermanfaat. mengurangi interaksi langsung, pembelajaran yang lebih baik, dan penggunaan mesin untuk menggantikan peran manusia hasil dari kemajuan teknologi digital. Revolusi industri ini dimuai dengan adanya munculnya mesin uap yang kemudian berperan fundamental dalam perkembangan pabrik dan alat transportasi. Revolusi industri memiliki tahapan hingga berlanjut ke tahap 4.0 dan akan terus berlanjut sesuai dengan kebutuhan masa depan. Pada revolusi industri 4.0 banyak perusahaan yang menggunakan digitalisasi pada kegiatan logistic. Kecanggihan teknologi yang semakin berkembang ini membawa arah pertumbuhan teknologi. Revolusi industri 4.0 ini memberikan penjelasan bahwa adanya penerapan teknologi ini dapat meningkatkan produktivitas industry logistic. Digitalisasi pada industry logistic membuat adanya transparansi antara pemasok dengan pelanggan. Semakin maju nya teknologi ini menciptakan teknologi yang dapat mengganti peran manusia, hal ini sering dikenal dengan kecerdasan buatan (AI). Artificial intelligence atau yang biasa dikenal dengan AI merupakan kecerdasan buatan yang menjadi salah satu penanda adanya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang muncul. Pada era 4.0 kecerdasan buatan menjadi salah satu peranan yang penting, sebab dengan adanya kemajuan ini dapat segala permasalahan dapat teratasi dengan mudah. AI ini berpengaruh pada aktivitas manusia saat ini, pada perusahaan banyak yang menggunakan kecerdasan buatan ini, contohnya industry logistic yang menggunakan kecerdasan buatan untuk menghemat

waktu produksi dan meringankan hambatan yang ada. Efisiensi terhadap waktu pengiriman, kemacetan lalu lintas, infrastruktur yang padat hingga pola permintaan yang dinamis menjadi tantangan utama pada perusahaan industry logistic. Kecerdasan buatan hadir dengan berbagai macam bentuknya, seperti robot, machine learning, chatsbot, dll. Menurut McEasy, mengoptimalkan proses berskala besar adalah tahap awal yang sering dilakukan perusahaan untuk bersaing dengan kompetitor, yang menjadikannya penting dalam logistik. Proses rutin, seperti pengumpulan data dan pemeriksaan inventaris, dapat diautomatisasi dalam AI Logistik. Selain itu, AI memiliki kemampuan untuk mengotomatisasi tugas-tugas padat data yang berulang, memungkinkan tenaga kerja manusia untuk berkonsentrasi pada pekerjaan yang memiliki nilai tambah. AI membawa era baru dalam perencanaan rute logistik dan optimasi rantai pasokan, membuka peluang yang tak terhitung jumlahnya untuk optimalisasi, efisiensi, dan kepuasan pelanggan. Dengan mengatasi tantangan saat ini dan membuka jalan bagi inovasi, AI akan merevolusi masa depan logistik, membawa kita ke era operasi yang lebih cerdas, lebih hemat biaya, dan lebih berpusat pada pelanggan. Namun dengan adanya kemajuan teknologi yang membawa dampak positif bagi industry logistic, ada dampak negatif yang menjadi tantangan penerapan kecerdasan buatan ini. Kecerdasan buatan yang mengambil alih pekerjaan manusia menyebabkan pengurangan tenaga kerja, pekerjaan hilang dan diambil alih oleh AI, sehingga para pekerja perlu mempelajari keterampilan baru untuk bertahan hidup di pasar tenaga kerja. Dengan demikian jurnal ini akan membahas tentang penerapan kecerdasan buatan dalam optimalisasi operasional di bidang logistic.

## **METODE PELAKSANAAN**

Penelitian ini menggunakan metode kajian pustaka atau studi literatur yang melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber pustaka. (Syaodih, 2009). Metode deskriptif kualitatif digunakan karena penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang dampak perubahan teknologi dalam sistem logistik pelabuhan melalui kajian literasi. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menemukan solusi untuk masalah secara sistematis, akurat, dan terperinci tentang fakta, ciri, dan korelasi antar fenomena atau kejadian yang diselediki (Sahara et al., 2022). Proses pengumpulan data dimulai dengan meninjau literatur dari berbagai sumber yang relevan dengan topik penelitian. Selanjutnya, data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan pendekatan induktif, yang dimulai dengan pengamatan dan penelusuran data secara menyeluruh. Ini menghasilkan kesimpulan baru atau temuan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan teknik pengumpulan data review literatur dengan membagi dan berbicara tentang tema atau topik penelitian. Dengan membagi tema atau topik penelitian, penulis dapat menunjukkan jenis topik yang penting dan bagaimana penelitian dapat menyelesaikan masalah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dampak penggunaan AI dalam industri logistik dapat diketahui melalui teknik pengumpulan data literature review yang melibatkan kategorisasi dan diskusi sumber tema atau masalah. Untuk mendapatkan data yang relevan dan sesuai, penulis melakukan studi pustaka yang berkelanjutan dan bertahap. Setelah dilakukan analisis terhadap lima jurnal yang relevan, diketahui bahwa satu diantaranya menggunakan pendekatan kuantitatif yang memakai data logistic real time. Satu

jurnal menggunakan metode deskriptif dengan teknik analisis kualitatif. Lalu 3 tiga jurnal menggunakan metode kualitatif dengan analisis data melalui studi literatur. Dari kelima jurnal ini diperoleh nya hasil yang berbeda, jurnal yang pertama dengan judul Pengaruh Digitalisasi Terhadap Sumber Daya Manusia Pada

Bidang Logistik ) hasil dari penelitian ini ialah terdapat dampak positif dan negatif dari adanya pemanfaatan digitalisasi pada bidang logistik, serta terdapat analisis SWOT yang berisi Strength: Digitalisasi dapat memberi kemudahan serta membuat pekerjaan di bidang logistic lebih efisien dan terstruktur, Weakness: terdapat ketertinggalan penerapan dan pengetahuan digital yang dirasakan oleh negara berkembang seperti indonesia.

Opportunities: memungkinkan peningkatan pesat dalam produksi yang dibantu oleh teknologi dengan tujuan agar kebutuhan konsumen dapat terpenuhi dengan cepat dan tepat. Threats: SDM dapat digantikan oleh teknologi dikarenakan kelebihan yang dimiliki teknologi seperti akurat, efisien, tidak perlu digaji, dll.

Jurnal kedua berjudul Dampak Transformatif Kecerdasan Buatan (AI) pada Efisiensi dan Optimasi Logistik. Hasil penelitian dari jurnal ini ialah Studi ini menyelidiki efek transformasi Kecerdasan Buatan (AI) pada efisiensi dan optimasi logistik, khususnya perencanaan rute pengiriman. Untuk mengurangi biaya logistik secara keseluruhan, AI dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas, kenaikan harga bahan bakar, dan rute cerdas yang menghemat bahan bakar. Salah satu situs perdagangan terbesar adalah JD.com. Perusahaan ini menggunakan AI untuk logistik untuk menganalisis data realtime seperti

kondisi lalu lintas, cuaca, dan lokasi armada, sehingga memungkinkan rute terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi rata-rata meningkat 10%, rantai pasokan meningkat 13%, dan kepuasan pelanggan meningkat 18%. AI dapat mengotomatisasi gudang, memprediksi permintaan, dan meningkatkan efisiensi dan biaya operasional.

Jurnal ketiga, berjudul Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan Pada Teknologi Informasi, hasil penelitian dari jurnal ini adalah tentang etika penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam teknologi informasi dan dampak positif dan negatifnya. Mereka menemukan bahwa AI memiliki manfaat, seperti meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga memiliki dampak negatif, seperti penindasan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan panduan etis untuk orang yang membuat keputusan yang bertanggung jawab tentang AI. Penelitian ini menunjukkan bahwa pertimbangan etika sangat penting saat mengembangkan AI untuk memastikan bahwa itu digunakan dengan benar dan tidak melanggar hak asasi manusia. Aspek penting lainnya adalah keamanan dan privasi data; penggunaan AI harus diawasi secara ketat untuk menghindari bias dalam algoritma yang dapat merugikan kelompok tertentu. Selain itu, masyarakat harus dididik tentang etika tentang AI agar mereka dapat memahami dampak sosialnya. Untuk memastikan bahwa kecerdasan buatan tidak membawa dampak negatif pada masyarakat, penggunaan kecerdasan buatan harus didasarkan pada standar moral yang jelas, transparansi, dan akuntabilitas yang tinggi. Meskipun kecerdasan buatan memiliki banyak manfaat, itu harus dilakukan dengan cara yang benar.

Jurnal keempat berjudul Studi Komparasi dan Analisis SWOT Pada Imple-

mentasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) di Indonesia. Hasil penelitian dari jurnal ini ialah Studi kasus ini melihat implementasi Kecerdasan Buatan (AI) di inkubator bisnis milik pemerintah dan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) di Indonesia. Penelitian ini menggunakan analisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman (SWOT) untuk menilai implementasi AI di berbagai industri, seperti pendidikan, manufaktur, kesehatan, dan pemerintah. Kekuatan AI: AI dapat meningkatkan efisiensi proses dan mengurangi kesalahan manusia. Memungkinkan pengontrolan jarak jauh dan menambah nilai pada barang atau jasa. Kelemahan AI: Mahalnya biaya instalasi, ketergantungan pada internet dan listrik, dan masalah keamanan data menghalangi pengembangan AI. Peluangnya adalah peningkatan kebutuhan teknologi di era industri 4.0 dan 5.0, bersama dengan urbanisasi yang mendorong masyarakat untuk lebih terhubung satu sama lain.

Ancaman: Persaingan global, resesi ekonomi, penerimaan teknologi yang rendah, dan rantai nilai AI yang lemah di Indonesia. Studi ini menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi di banyak industri, tetapi masalah utamanya terletak pada biaya dan infrastruktur yang belum optimal di Indonesia. Pengembangan kolaboratif antara pemerintah dan perusahaan besar dapat menjadi solusi untuk mempercepat adopsi AI di negara ini.

Jurnal kelima berjudul Penerapan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Guna Mendukung Operasional Pelabuhan. Hasil penelitian dari jurnal ini ialah Penggunaan Kecerdasan Buatan di Pelabuhan: AI memiliki kemampuan untuk mengotomatisasi berbagai proses di pelabuhan, seperti truk,

operasi kapal, dan sistem manajemen pelabuhan. Sebagai contoh, Port Hamburg dan Port Los Angeles telah menerapkan AI untuk mengoptimalkan operasional mereka. Dengan menggunakan AI, Pelabuhan Tanjung Priok di Indonesia berhasil mengurangi jarak perjalanan hingga 20% dan waktu tunggu kapal dari 2,4 jam menjadi sekitar 30 menit. Manfaat AI untuk Operasi Pelabuhan: Prediksi pola rantai logistik meningkatkan produktivitas, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan daya saing pelabuhan. Memprediksi permintaan yang akan datang, mengoptimalkan jadwal kapal, dan meningkatkan efisiensi logistik adalah semua hasil dari penggunaan AI. Tantangan dan Kesempatan: AI mengurangi biaya transportasi dan emisi karbon, yang berdampak positif pada lingkungan, dan memungkinkan pengelolaan data besar untuk memprediksi kebutuhan inventaris dan rute pengiriman.

Dari kelima jurnal tersebut berkaitan dengan kecerdasan buatan (AI) memiliki berbagai hal yang mempengaruhi digitalisasi teknologi, seperti pada pelabuhan. Pelabuhan tentunya memiliki management pasokan, manajemen Gudang, manajemen stok, manajemen permintaan dan distribusi, komponen inilah yang penting dari sistem logistic. Perusahaan akan mencari jalan keluar untuk mengubah jenis produk yang dikirim ke pelanggan untuk itu memikirkan efisiensi dan menghemat waktu, serta meningkatkan produktivitas dan pemanfaatan asset. Teknologi informasi pelabuhan meningkatkan arus komando dan manajemen rantai pasokan. Misalnya di Pelabuhan Tanjung Priok merupakan pelabuhan tersibuk ke-22 di dunia. Teknologi ini telah mengurangi jarak perjalanan total selama beroperasi dan uji coba sebesar dua puluh persen, dan waktu tunggu

rata-rata untuk kenjungan kapal menjadi hanya sekitar tiga puluh menit, dari dua dan setengah jam. Potensi teknologi kecerdasan buatan adalah untuk memantau kemacetan di pelabuhan. AI algoritma memiliki kemampuan untuk menilai dan memprediksi tingkat kemacetan dengan menggunakan gambar udara; ini dapat membantu pelabuhan mengidentifikasi kondisi penting dan bertindak sebelum kemacetan terjadi untuk mengurangnya. Teknik memasuki industry Logistik dan nilai pasarnya terus meningkat.

Secara global, nilai pasar Artificial Intelligence, pada tahun 2018, ekosistem logistik yang disuplai oleh intelijen (AI) mencapai nilai USD 1,7 miliar. mencapai USD 12 miliar pada tahun 2027, tumbuh sebesar 24% dari tahun sebelumnya. Datarootlabs.com, di sisi lain, mencatat peningkatan tambahan sebesar 42,9% dari 2017 hingga 2023, mencapai 6,5 miliar dolar pada tahun 2023.

### **Faktor Pendorong Penerapan Teknologi AI dalam Operasional**

Teknologi utama yang membantu otomatisasi operasional pelabuhan adalah AI. Dalam kenyataannya, Smart Ports tidak akan ada tanpa AI. AI telah mengubah perusahaan logistik di seluruh dunia dan akan terus mengubah industri maritim dan pelayaran seiring berjalannya waktu. AI telah memungkinkan sistem operasional pelabuhan untuk menangani data, melakukan analisis tingkat lanjut, dan membuat prediksi. Pelabuhan dapat memperkirakan kebutuhan inventaris, merencanakan rute pengiriman yang efisien, dan menemukan tren permintaan dengan AI. AI juga dapat membantu pemeliharaan peralatan dengan memantau kondisi dan memberikan peringatan dini

tentang kegagalan. faktor pendorong penerapan Teknologi AI dalam operasional pelabuhan, yaitu:

- a. Menggunakan AI untuk Meningkatkan Produktivitas Operasional Pelabuhan: Ini dapat mempercepat docking kapal, mengurangi waktu muat barang, dan mencapai kepuasan pelanggan melalui dashboard digital yang dapat memprediksi pola dalam rantai logistik. Proyek otomasi dan AI disebut retrofit karena meningkatkan efisiensi perusahaan pelabuhan dan pelayaran. Ini adalah hasil dari fasilitas yang ada, seperti pelabuhan, yang menerapkan AI ke dalam sistem operasional mereka untuk membuat lingkungannya lebih aman dan terorganisir.
- b. Memperbaiki Lingkungan Kerja: AI dapat membantu pelabuhan dengan meningkatkan komunitas melalui pemeriksaan keamanan, memproses data untuk mengelola insiden dan aktivitas pemeliharaan, dan membantu proses pengambilan keputusan manusia.
- c. Meningkatkan Daya Saing Pelabuhan: Efisiensi operasional pelabuhan mencakup kinerja pelayanan, biaya operasional, rute pengiriman yang ideal, dan efisiensi pelabuhan. Ini berarti meningkatkan operasi internal untuk memenuhi harapan pelanggan dan memenuhi permintaan yang terus meningkat untuk mendapatkan keunggulan di industri.
- d. Memprediksi Masa Depan: Teknologi AI dapat digunakan sebagai alat untuk memprediksi masa depan dalam industri logistik karena kemampuan untuk mempercepat proses pengambilan keputusan, memprediksi pola dalam rantai logistik, mengoptimalkan prediksi jadwal kapal, dan memprediksi dan mengoptimalkan

tujuan tertentu. AI dapat membantu semua tahapan proses pengiriman, mulai dari perencanaan distribusi kontainer, perkiraan rute, hingga pembongkaran muatan di pelabuhan. Faktanya, semua pihak mendapat manfaat dari penerapan AI dalam mengangkut pengiriman, dan pengirim barang mampu meningkatkan efektivitas biaya dan produktivitas proses mereka dengan alat perencanaan dan penjadwalan yang canggih, yang memungkinkan mereka untuk menyesuaikan diri dengan permintaan pasar yang berubah dan kondisi pasar yang berubah. permintaan yang berfluktuasi, dan kejadian tak terduga dengan penetapan harga dinamis dan algoritma perkiraan rute, menghitung rute yang paling efisien dalam hal konsumsi bahan bakar, meningkatkan keselamatan dengan pemeliharaan prediktif dan respons otomatis, dan memaksimalkan penggunaan kapasitas kapal dengan sistem penentuan posisi berbahan bakar visi komputer.

### **Tantangan dan Solusi**

Meskipun penerapan teknologi dalam teknik industri memiliki banyak manfaat, juga ada beberapa masalah. Beberapa di antaranya adalah

- a. biaya: menerapkan teknologi baru dapat mahal dan memerlukan banyak investasi.
- b. Keterampilan: Tenaga kerja harus dilatih untuk menggunakan teknologi baru dengan baik.
- c. Keamanan data: Teknologi baru dapat menimbulkan risiko untuk keamanan data dan privasi.
- d. Penerimaan sosial: Beberapa orang dapat menentang perubahan teknologi baru.

Solusi yang komprehensif diperlukan untuk mengatasi masalah-masalah ini. Beberapa solusi termasuk:

- a. Insentif pemerintah: Pemerintah dapat memberikan insentif kepada bisnis untuk mengadopsi teknologi baru.
- b. Pendidikan dan pelatihan: Institusi pendidikan dan pelatihan harus menyediakan program untuk membekali tenaga kerja dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk menggunakan teknologi baru.
- c. Standar dan regulasi: Diperlukan standar dan regulasi untuk memastikan keakuratan penggunaan teknologi baru.
- d. Percakapan dan partisipasi: Sangat penting bagi semua pemangku kepentingan untuk berbicara tentang dampak teknologi baru dan mencari solusi yang adil dan inklusif.

## **KESIMPULAN**

Menurut diskusi jurnal tentang Penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Optimalisasi Operasional di Bidang Logistik, AI dapat membantu mengoptimalkan berbagai proses, seperti perencanaan rute pengiriman, pengelolaan inventaris, dan pengumpulan data, yang meningkatkan produktivitas dan efisiensi logistik. Namun, pengurangan tenaga kerja manusia dan peningkatan kebutuhan akan keterampilan baru adalah beberapa tantangan yang harus diatasi saat menerapkan AI. Tantangan lain termasuk biaya yang tinggi untuk menerapkan teknologi, risiko keamanan data, dan masalah penerimaan sosial terhadap perubahan teknologi. Oleh karena itu, sangat penting untuk membuat strategi yang memasukkan AI ke dalam industri logistik dengan mempertimbangkan etika, standar keamanan, dan peningkatan keterampilan tenaga kerja untuk menghadapi tantangan di era

modern. Di masa depan, AI memiliki potensi besar untuk merevolusi operasional sektor logistik dengan membuat operasi yang lebih cerdas, lebih hemat biaya, dan lebih berpusat pada pelanggan. Untuk mencapai hal ini, pemerintah harus memberikan insentif, pendidikan, dan regulasi yang jelas untuk membantu mengatasi berbagai hambatan yang muncul sebagai akibat dari penerapan AI dalam logistik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alayida, N. F., Aisyah, T., Deliana, R., & Diva, K. (2023). Pengaruh Digitalisasi Di Era 4.0 Terhadap Para Tenaga Kerja Di Bidang Logistik. *Jurnal Economina*, 2(1), 254-268.
- Aulia, E., Ninvika, D. H., Junitasari, Y., Nurfitriani, I. A. A., & Sahara, S. (2023). Dampak Perubahan Teknologi Sistem Logistik di Pelabuhan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(14), 273-289.
- Cahyaningrum, Y., & Anshori, F. R. (2023). Systematic Literature Review Dalam Bidang Kecerdasan Buatan Dan Teknologi Informasi. *Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Informasi*, 2(3), 128-131.
- Fitriani, R., Imtiyaz, N., & Assidiq, F. M. (2023). Penerapan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Guna Mendukung Operasional Pelabuhan. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 164-169.
- Juanda, M. (2024). Peran Perkembangan Teknologi Pada Teknik Industri Dalam Menghadapi Society 5.0. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), 471-477
- Reiva, F. A., & Saqila, T. (2024). Dampak Transformatif Kecerdasan Buatan (AI) pada Efisiensi dan Optimasi Logistik. *Jurnal Sains Masyarakat*, 1(1), 47-52.

- Ririh, K. R., Laili, N., Wicaksono, A., & Tsurayya, S. (2020). Studi komparasi dan analisis swot pada implementasi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) di Indonesia. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 15(2), 122-133.
- Tohir, M., Primadi, A., & Budianti, S. P. (2023). Analisis Pengaruh Perkembangan Teknologi Digitalisasi pada Bidang Transportasi dan Logistik Terhadap Sumber Daya Manusia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Penelitian Terapan*, 1(2), 130-139
- Yazmi, D. S., Kinanti, L. V., Rokhimah, S. N., & Rizkylanfi, M. W. (2023). Pengaruh Digitalisasi Terhadap Sumber Daya Manusia Pada Bidang Logistik. *Jurnal Bisnis, Logistik dan Supply Chain (BLOGCHAIN)*, 3(2), 68-73.