

Penerapan Teknologi Kecerdasan Buatan Atau AI Guna Mendukung Operasional Pelabuhan

Jean Triksy Anandita¹, Alya Afriqah², Amri³

^{1,2} Program Studi Teknik Logistik, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh

³Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: jean.220200018@mhs.unimal.ac.id, alya.220200027@mhs.unimal.ac.id, amri@pnl.ac.id

ABSTRAK

Pelabuhan adalah suatu tempat di mana kapal-kapal dapat berlabuh untuk melakukan kegiatan bongkar muat, penumpukan barang, atau pemeriksaan bea cukai. Pelabuhan merupakan pusat vital dalam perdagangan laut, menyediakan fasilitas untuk memuat dan membuang barang dari kapal-kapal yang berlayar ke dan dari pelabuhan tersebut. Selain itu, pelabuhan juga dapat menjadi tempat berlabuhnya kapal-kapal pesiar dan kapal-kapal penumpang. Pelabuhan merupakan titik penting dalam rantai distribusi barang, karena menjadi tempat pertukaran barang antara kapal laut dengan sarana transportasi darat dan udara. Oleh karena itu, pelabuhan memiliki peran strategis dalam perekonomian suatu negara. AI atau kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) adalah kemampuan mesin atau komputer untuk meniru atau meniru kecerdasan manusia. Ini mencakup berbagai teknik yang memungkinkan mesin untuk melakukan tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pemecahan masalah, pengambilan keputusan, pengenalan pola, dan bahasa alami pemrosesan. Seiring berjalannya waktu, permintaan akan transportasi laut terus meningkat. Manajemen peningkatan volume kargo dan kontainer secara efisien dan ramah lingkungan menjadi tantangan utama bagi operator pelabuhan dan industri logistik saat ini. Tidak hanya itu, operator pelabuhan juga dihadapkan pada peningkatan jumlah lalu lintas kapal yang semakin besar. Di sisi lain, pengelolaan data arus distribusi logistik menjadi sangat penting bagi semua pihak kepentingan di industri maritim. Salah satu solusi utama untuk mengatasi tantangan ini adalah dengan memaksimalkan penggunaan teknologi dan sistem informasi berbasis kecerdasan buatan, atau yang lebih dikenal sebagai AI. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengeksplorasi peran AI dalam mendukung operasional pelabuhan di Indonesia. Teknologi AI yang terus berkembang telah memungkinkan industri pelabuhan untuk mengumpulkan sejumlah besar data guna mengelola operasional pelabuhan dengan lebih lancar.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan, AI, Logistik, Operasional Pelabuhan, Pelabuhan, Teknologi

Penulis koresponden : Jean Triksy Anandita

Tanggal terbit : 15 Juni 2024

Tautan : <https://jurnal.transdi.or.id/index.php/jsm/article/view/14>

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan merupakan infrastruktur vital dalam transportasi air, baik itu yang ada di danau, sungai, atau juga laut. Sebagai sebuah negara yang terdiri dari banyak pulau, peranan dari suatu pelabuhan sangatlah begitu krusial untuk sektor ekonomi negara Indonesia. Dengan didirikannya infrastruktur pelabuhan yang cukup berkualitas, bakal bisa membantu meningkatkan mobilitas manusia serta juga di negara Indonesia. Pelabuhan jadi titik hubungan yang sangat penting antara pulau-pulau dan negara-negara tetangga. [1]. Pelabuhan adalah infrastruktur transportasi laut yang memiliki peran krusial dalam sektor perdagangan dan juga adalah sebagai pusat aktivitas ekonomi yang memberi berbagai macam kontribusi yang cukup signifikan pada pertumbuhan ekonomi serta juga pembangunan negara dikarenakan menjadi bagian daripada integral yang ada pada sistem transportasi serta logistik. Waktu bongkar muat yang ada di dalam pelabuhan menjadi salah satu daripada faktor utama yang menentukannya kemampuan dari sebuah pelabuhan dalam memastikannya transfer kargo yang efektif dan juga efisien. Durasi rata-rata waktu yang diperlukan oleh kapal teruntuk bersandar di sebuah pelabuhan mencerminkan kemampuannya pelabuhan perihal menanganinya muatan dengan efektif serta efisien. Perihal demikian bisa diukur dengan selisih waktu antara kedatangan kapal dan keberangkatannya. Otoritas pelabuhan dan terminal dapat mengatur jadwal bongkar muat peti kemas teruntuk meningkatkannya kapasitas penyimpanan serta juga memperoleh jauh lebih banyak ruang, mengingat adanya tantangan yang muncul dari perbedaan aturan tentang jam operasional.

Oleh sebab demikian, penggunaan kecerdasan buatan (AI) didasarkan pada data historis serta juga pembelajaran mesin bisa meningkatkannya produktivitas serta juga menguranginya waktu dari bongkar muat. Dengan melakukan penerapan platform AI baru yang baru dan juga inovatif, manusia bisa berfokus kepada tugas yang jauh lebih kompleks lagi, untuk sementara AI akan menangani berbagai macam tugas yang sifatnya berulang. Perihal tersebut akan memberikan fleksibilitas lebih teruntuk menguranginya waktu tunggu serta juga melakukan percepatan terkait dengan tahapan penerimaan atas barang dari pemasok, pemangku

kepentingan, serta juga para pelanggan. Dengan adanya pelayanan seperti pemeliharaan prediktif rute transportasi dengan cara yang real-time, platform AI baru bisa memenuhi permintaan terkini teruntuk mempercepat waktu bongkar muat di dalam sebuah pelabuhan.

Teknologi AI yang sedang pesat dalam berkembang memungkinkannya perindustrian pelabuhan teruntuk mengelola serta mengumpulkan sejumlah besar data teruntuk mengoptimalkan operasional. Dengan adanya pemanfaatan terkait dengan data ini serta menjalankannya algoritma AI, sebuah pelabuhan dapat melakukan penyesuaian diri dengan adanya perubahan dari tren pasar masa kini, meningkatkannya efisiensi terhadap sebuah proses, lalu memahaminya kebutuhan dari para pelanggan, serta juga memperkenalkannya ekosistem terbaru dengan basis AI yang cukup begitu krusial bagi industri pelabuhan. Pada saat yang sekarang ini, penerapan dari teknologi AI yang ada pada operasional pelabuhan sangatlah cukup penting teruntuk meningkatkan layanan serta juga daya persaingan. Pemanfaatan dari sebuah teknologi haruslah terus untuk ditingkatkan teruntuk menyempurnakannya pelayanan daring ataupun online yang ada serta dengan cara secara bertahap dapat menggantikannya tahapan yang masih manual yang sedang masih berlangsung[2]. Teknologi AI yang sedang berkembang memungkinkannya membuat sebuah industri pelabuhan dapat mengelola serta juga sejumlah besar data teruntuk melakukan pengoptimalan terhadap operasionalnya. Dengan memanfaatkan data ini serta melakukan pemrosesan algoritma AI, pelabuhan dapat melakukan penyesuaian diri dengan adanya perubahan tren pasar yang ada saat ini, meningkatkannya efisiensi proses, lalu memahaminya kebutuhan dari para pelanggan, serta juga memperkenalkan ekosistem baru dengan basis AI yang cukup begitu krusial teruntuk industri pelabuhan. Pada saat yang sekarang ini, penerapan dari teknologi AI yang ada pada operasional pelabuhan sangatlah cukup penting teruntuk meningkatkan layanan serta juga daya persaingan. Pemanfaatan dari sebuah teknologi haruslah terus untuk ditingkatkan teruntuk menyempurnakannya pelayanan daring ataupun online yang ada serta dengan cara secara bertahap dapat menggantikannya tahapan yang masih manual yang sedang masih berlangsung.

Data besar sangat penting dalam mendukung pengembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) untuk mengintegrasikan lebih banyak sistem otomatis yang dikelola secara terdistribusi. AI memiliki kemampuan untuk mendeteksi penempatan kontainer yang salah dan menyelesaikan masalah tersebut tanpa harus mengirimkan permintaan ke sistem pusat. Peningkatan teknologi informasi diharap untuk bisa memberi efek yang positif dalam meningkatkan transparansi, efisiensi, dan akuntabilitas dalam layanan kepelabuhan. Untuk mengkoordinasikan ekosistem logistik nasional, penting teruntuk terus mengembangkan sistem digitalisasi pelayanan kepelabuhan dengan baik dan juga cermat. Dengan adanya kehadiran dari kecerdasan buatan (AI) dalam sektor logistik ialah salah satu daripada tonggak penting dalam revolusi teknologi yang dapat meningkatkan kecerdasan di dalam komunitas pelabuhan. Dengan adanya adopsi terhadap teknologi berbasis AI, solusi digital serta juga cerdas di pelabuhan jadi sebuah kenyataan. Seperti perihalnya dalam industri manufaktur, suatu potensi yang ada pada sektor ini sangatlah begitu menjanjikan[3]. Solusi dengan basis kecerdasan buatan (AI) bisa menyederhanakannya transportasi darat, serta juga bisa dilakukan penerapan pada sektor logistik. Pengiriman akan sebuah barang ialah sebuah aspek yang cukup penting pada ekonomi global, serta meningkatnya harapan pelanggan yang ada di seluruh dunia mendorong suatu pengupayaan dalam mengoptimalkan berkelanjutan yang ada pada sektor ini. Dengan singkatnya, AI merubah dinamika industri logistik dengan memberi otonomi operasional yang terotomatisasi, mengevaluasikan sebuah tahapan ataupun proses, mengoptimalkannya operasi, serta juga dapat memprediksi tren yang ada di era yang akan mendarat. Melakukan pemanfaatan atas ketiga peluang ini ialah salah satu daripada rencana maupun juga strategi teruntuk memimpin dalam persaingan serta juga mencapai tujuan yang keberlanjutan[4]. Mempunyai potensi besar teruntuk berperan lebih signifikan di dalam pelabuhan serta juga industri maritim dengan melakukan pengurangan terhadap pembentukan transportasi, biaya pengiriman, serta juga waktu perjalanan. Perihal demikian juga dapat menguranginya emisi karbon sebagai hasil daripada adopsi teknologi ini.[5]

2. METODELOGI

Riset ini mengadopsi pendekatan deskriptif kualitatif dengan menggunakan tinjauan literatur sebagai teknik pengumpulan data. Pendekatan deskriptif kualitatif dipilihnya dikarenakan tujuan daripada penelitian adalah teruntuk dapat memperoleh suatu pemahaman yang cukup mendalam tentang peran serta juga dampak dari perubahan Teknologi AI pada sistem operasional pelabuhan, melalui analisis literatur. Tinjauan literatur yang komprehensif sudah dilakukannya dari berbagai macam sumber yang relevan teruntuk riset ini.

2.1 Rumus

Rumus matematika dan algoritma sederhana yang sesuai dengan penerapan teknologi kecerdasan buatan atau AI guna mendukung operasional Pelabuhan adalah sebagai berikut :

Rumus matematika:

- Rumus untuk menghitung kapasitas terminal pelabuhan:

- Kapasitas_terminal = (Luas_terminal * Ketinggian_terminal) / 10000**
b) Rumus untuk menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mengangkut barang dari terminal ke gudang:
Waktu_transportasi = (Luas_terminal * Ketinggian_terminal) / (Kapasitas_truk * 10000)
c) Rumus untuk menghitung biaya pengangkutan barang dari terminal ke gudang
Biaya_pengangkutan= **Waktu_transportasi * Biaya_truk_per_jam**

Berikut ini adalah gambaran mengenai perhitungan matematika dan algoritma menggunakan rumus di atas.
Rumus untuk menghitung kapasitas terminal pelabuhan:

Diketahui : Luas_terminal = 5000 m²
Ketinggian_terminal = 10 m
Jawab: Kapasitas_terminal = $(5000 * 10) / 10000 = 0.5$ juta ton

Rumus untuk menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mengangkut barang dari terminal ke gudang:
Diketahui : Luas_terminal = 5000 m²
Ketinggian_terminal = 10 m
Kapasitas_truk = 100 ton
Jawab: Waktu_transportasi = $(5000 * 10) / (100 * 10000) = 0.05$ jam

Rumus untuk menghitung biaya pengangkutan barang dari terminal ke gudang:
Diketahui : Biaya_truk_per_jam = Rp. 100.000, Waktu_transportasi = 0.05 jam
Jawab : Biaya_pengangkutan = $0.05 * \text{Rp. } 100.000 = \text{Rp. } 5.000$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN (10 PT)

Artificial Intelligence (AI) mengolah data dengan cara menggunakan algoritma yang kuat teruntuk melakukan tiruan terkait dengan proses berpikirnya seorang manusia. Dikarenakan operasi pelabuhan memproduksi cukup banyak data masa lalu serta juga data yang real-time, perihal ini bisa dimasukkannya ke dalam algoritma serta juga teknologi AI. AI sudah akan mengotomatisasikan berbagai macam aspek, termasuk truk, kapal, serta juga berbagai macam sistem manajemen pelabuhan yang terdapat pada saat yang sekarang ini. Sebagai contoh, Pelabuhan Los Angeles telah mempergunakan truk kontainer serta derek otomatis teruntuk melakukan pemindahan terhadap kargo yang ada di dalam terminal. Pelabuhan Hamburg juga mengimplementasikannya AI teruntuk pengoperasian Smart Port dengan basis digital.

Banyak dari literatur yang membahas dampak transformasi digital serta juga kecerdasan buatan (AI) di operasional pelabuhan. Akan tetapi, penelitian empiris tentang efektivitasnya di berbagai pelabuhan yang melakukan penerapan teknologi AI masihlah sangat sedikit. Artikel ini mengeksplorasi bagaimana penggunaan dari Teknologi AI pada operasional pelabuhan bisa memengaruhinya daya persaingan yang ada. Pelabuhan yang ada di Asia serta Eropa sudah merasakan manfaat dari teknologi tersebut. Sebagai contoh, di Pelabuhan Istanbul, yang adalah salah satu dari pelabuhan yang paling sibuk di dunia, teknologi tersebut sudah menguranginya total jarak perjalanan serta juga uji coba dengan jumlah persentase yang mencapai 20% dan menguranginya waktu tunggu dengan rata-rata kunjungan kapal dari yang awalnya mencapai waktu 2 jam berubah jadi hanya berkisar di 30 menit saja. Salah satu daripada potensi penerapan Teknologi AI yakni dalam pemantauan akan kemacetan yang ada di dalam pelabuhan. Algoritma AI bisa mengevaluasi serta juga memprediksikan tingkatan kemacetan dengan cara melalui citra udara, memberikan bantuan kepada pelabuhan dalam melakukan pengidentifikasiannya terkait dengan situasi kritis serta juga mengambil tindakan awal teruntuk menguranginya kemacetan sebelum hal tersebut muncul ataupun terjadi. Teknologi ini semakin meluas dalam industri logistik serta nilai pasarnya terus mengalami kenaikan. Menurut dari laporan All The Research, nilai pasar Ekosistem Logistik AI mencapai jumlah USD 1,7 miliar di tahun 2018 serta akan diperkirakannya bakal menyentuh sampai dengan USD 12 miliar di tahun 2027, bertumbuh dengan jumlah sebesar 24%. Sementara menurut dari datarootlabs.com, pertumbuhannya bahkan jauh lebih tinggi daripada hal itu, yakni mencapai persentase 42,9% dari tahun 2017 sampai dengan 2023, dan akan meraih nilai USD 6,5 miliar di tahun 2023..

3.1 Faktor yang mendorong penggunaan Teknologi AI dalam operasional pelabuhan

Kecerdasan Buatan (AI) merupakan teknologi kunci yang mendukung operasional pelabuhan melalui sistem otomatisasi. Dengan tidak adanya AI, Pelabuhan Cerdas (Smart Ports) tidaklah bakal menjadi kenyataan. AI sudah mempunyai dampak yang cukup signifikan di dalam industri logistik global serta bakal

akan terus memengaruhi perkembangan terhadap industri pelayaran serta maritim. Teknologi AI memungkinkannya pengelolaan terhadap sebuah data, analisis tingkat lanjut, serta juga melakukan prediksi pada sistem operasional pelabuhan. Dengan melakukan penerapan terhadap AI, pelabuhan bisa mengidentifikasi tren permintaan, melakukan perencanaan rute pengiriman yang efektif serta efisien, serta juga mempermudahnya keperluan inventaris. Selain itu, AI juga bisa memberikan bantuan perihal perawatan maupun pemeliharaan peralatan dengan memonitorisasi kondisi serta juga memberi sebuah peringatan dini terkait dengan adanya suatu kerusakan maupun juga kegagalan[6].

Mengkaji faktor pendorong penerapan Teknologi AI dalam operasional pelabuhan. Faktor pendorong tersebut yakni:

1. Meningkatkan Efisiensi

Penerapan AI dalam operasional pelabuhan dapat meningkatkan produktivitas dengan mempercepat proses docking kapal, mengurangi waktu pemuatan barang, dan menyediakan dashboard digital yang meningkatkan kepuasan pelanggan. AI juga dapat memprediksi pola dalam rantai logistik. Dengan demikian, AI meningkatkannya efisiensi keseluruhan baik itu untuk perusahaan pelabuhan maupun juga pelayaran. Berbagai macam proyek AI serta juga otomasi ini sering disebut sebagai retrofit, di mana teknologi AI diterapkan ke dalam sebuah sistem operasional yang ada teruntuk menciptakannya lingkungan yang lebih jauh lebih aman serta juga teratur.

2. Meningkatkan Lingkungan Kerja

Dengan adanya bantuan dari teknologi AI, pelabuhan bisa melakukan pemrosesan data teruntuk mengelola insiden serta kegiatan pemeliharaan, meningkatkannya keamanan komunitas pelabuhan, serta juga memberikan bantuan kepada manusia dalam tahap pengambilannya suatu kebijakan maupun keputusan.

3. Memperkuat Daya Saing Pelabuhan

Pelabuhan Efisiensi operasional pelabuhan, seperti halnya kinerja layanan, rute pengiriman optimal, biaya operasional, serta juga efisiensi pelabuhan, meningkatkan daya saing. Perihal demikian mencakup memenuhi harapan dari para pelanggan dengan meningkatkannya operasi internal teruntuk mengakomodasi permintaan yang terus mengalami kenaikan serta juga memperoleh keunggulan kompetitif di dalam industri.

4. Meramalkan Masa Depan

Teknologi AI digunakan teruntuk melakukan prediksi terhadap era yang akan mendatang dalam industri logistik dikarenakan kemampuannya terkait dengan memprediksi pola dalam rantai logistik. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang jauh lebih cepat, optimalisasi prediksi jadwal kapal, serta prediksi serta juga optimalisasi tujuan tertentu.

3.2 Peranan Teknologi AI dalam operasi Pelabuhan

Kecerdasan Buatan (AI) memiliki peran yang sangat penting dalam memperbarui dan meningkatkan operasi pelabuhan. Ini memiliki potensi untuk mengurangi kesalahan manusia dan mempercepat proses operasional. Dengan demikian, penggunaan teknologi AI dapat menghasilkan transparansi keuangan dan memfasilitasi pengelolaan rantai pasokan yang efisien [7]. Oleh karena itu, industri pelabuhan dianggap sangat cocok untuk menerapkan teknologi AI. Pelabuhan di seluruh dunia sedang mengintegrasikan AI ke dalam infrastruktur mereka untuk meningkatkan efisiensi operasional. AI diharapkan terus memperbaiki kinerja pelabuhan secara keseluruhan

3.3 Keunggulan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Operasional Pelabuhan

Mempermudah operasi bongkar muat dengan bantuan derek yang dikelola oleh AI dan peralatan lainnya. Kelebihan AI dalam operasional pelabuhan meliputi pengurangan biaya perekutan dan pelatihan staf tambahan dengan penggunaan robotika dan kendaraan otomatis, mengurangi risiko kesalahan manusia dalam perencanaan, penentuan posisi, dan perhitungan otomatis, mempercepat penjadwalan dan penjadwalan ulang pelabuhan dengan alat otomatisasi, serta secara otomatis memindai dan memisahkan barang yang rusak.

3.4 Manfaat Kecerdasan Buatan dalam Operasional Pengiriman

Kecerdasan Buatan (AI) memberikan dampak positif pada seluruh proses pengiriman, mulai dari perencanaan distribusi kontainer, estimasi rute, hingga pembongkaran muatan di pelabuhan. Semua pihak mendapat manfaat dari penggunaan AI dalam transportasi barang, memungkinkan peningkatan efisiensi biaya dan produktivitas dengan alat perencanaan dan penjadwalan yang canggih. AI dapat menyesuaikan diri dengan perubahan pasar, fluktuasi permintaan, dan kejadian tak terduga melalui penetapan harga dinamis dan algoritma estimasi rute. Hal ini meliputi perhitungan rute terbaik untuk efisiensi bahan bakar, peningkatan keselamatan dengan pemeliharaan prediktif dan respons otomatis, serta optimalisasi penggunaan kapasitas kapal melalui sistem penentuan posisi dengan bantuan visi computer.

4. KESIMPULAN

Pelabuhan di seluruh dunia sedang mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) ke dalam infrastruktur mereka. AI diharapkan terus meningkatkan kualitas pelabuhan secara keseluruhan. Kecerdasan buatan memungkinkan transformasi dalam semua aspek operasional pelabuhan, mulai dari prediksi kedatangan kapal yang akurat dan andal hingga perencanaan dan alokasi sumber daya pelabuhan. Manfaat-manfaat ini akan memengaruhi berbagai tugas administratif dan pengelolaan dokumen, alokasi tempat berlabuh, penggunaan tenaga kerja manusia (seperti pekerja pelabuhan), pengelolaan material (seperti kran), infrastruktur dan pemeliharaan pelabuhan, serta perencanaan sumber daya. Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang penerapan AI dalam Smart Port, telah terbukti bahwa hal ini dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan daya saing pelabuhan, bahkan dengan penggunaan solusi AI yang didasarkan pada robotika canggih. Oleh karena itu, penerapan teknologi AI di pelabuhan akan memiliki dampak global dengan meningkatkan efisiensi proses manual dan menghemat waktu melalui analisis data dan penggunaan berbagai sistem robotika. Industri logistik merupakan salah satu industri yang sangat kompetitif di dalam komunitas pelabuhan. Namun, saat ini, keuntungan perusahaan pelayaran menjadi fokus utama, dengan tantangan utamanya adalah optimasi rute pelayaran akibat kenaikan harga bahan bakar. AI dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi transportasi laut dengan mengimplementasikan informasi baru, yang akan meningkatkan industri pelayaran dengan memahami dan memanfaatkan rute pelayaran secara lebih efisien dengan kecepatan yang optimal. Salah satu indikator kinerja utama bagi pelabuhan adalah efisiensi operasional. Oleh karena itu, AI akan membuat tugas-tugas tersebut menjadi lebih efisien, efektif, dan berkurangnya waktu yang dibutuhkan. Efisiensi pelabuhan telah terbukti sebagai salah satu manfaat utama penggunaan AI di pelabuhan dan terminal karena dapat mengkoordinasikan pemangku kepentingan dalam rantai pasokan. Pelabuhan yang lebih efisien dengan biaya transportasi yang lebih rendah dan proses impor dan ekspor yang lebih lancar merupakan kunci utama bagi efisiensi pelabuhan. Transparansi informasi melalui penggunaan teknologi AI terkini dan pertukaran pengetahuan akan meningkatkan efisiensi operasional rantai pasokan di industri logistik. Oleh karena itu, komunitas pelabuhan perlu memiliki sistem pengelolaan data yang efisien untuk menyediakan layanan pengetahuan yang berkualitas bagi rantai pasokan pelabuhan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitriani, Reskyah, Nisrina Imtiyaz, and Fuad Mahfud Assidiq. "PENERAPAN TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) GUNA MENDUKUNG OPERASIONAL PELABUHAN." *Riset Sains dan Teknologi Kelautan* (2023): 164-169. [2] F. Reichert, D. Lange, and L. Chow, "Educational beliefs
- [2] Fitriani, Reskyah, Nisrina Imtiyaz, and Fuad Mahfud Assidiq. "PENERAPAN TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) GUNA MENDUKUNG OPERASIONAL PELABUHAN." *Riset Sains dan Teknologi Kelautan* (2023): 164-169.
- [3] Fitriani, R., Imtiyaz, N. and Assidiq, F.M., 2023. PENERAPAN TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) GUNA MENDUKUNG OPERASIONAL PELABUHAN. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, pp.164-169.
- [4] Fitriani R, Imtiyaz N, Assidiq FM. PENERAPAN TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) GUNA MENDUKUNG OPERASIONAL PELABUHAN. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*. 2023 Nov 23:164-9. [6] B. J. Zimmerman and A. R. Moylan, "Self-regulation: where metacognition and motivation intersect," in D. J. Hacker, J. Dunlosky, and A. C. Graesser, Eds., *Handbook of Metacognition in Education*, 2009, pp. 299–315.
- [5] Zulfikar, Hendra, et al. "Peningkatan efisiensi operasional pergudangan melalui teknologi canggih." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9.16 (2023): 393-402.
- [6] Zulfikar, H., Saputra, D. R., Maulana, A., Cahyono, Y. A., & Sahara, S. (2023). Peningkatan efisiensi operasional pergudangan melalui teknologi canggih. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(16), 393-402.
- [7] Zulfikar, Hendra, Dimas Rizki Saputra, Ahmad Maulana, Yohan Ananda Cahyono, and Siti Sahara.

- "Peningkatan efisiensi operasional pergudangan melalui teknologi canggih." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9, no. 16 (2023): 393-402.
- [8] Zulfikar, H., Saputra, D.R., Maulana, A., Cahyono, Y.A. and Sahara, S., 2023. Peningkatan efisiensi operasional pergudangan melalui teknologi canggih. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(16), pp.393-402.
- [9] Aulia, Erlisa, et al. "Dampak Perubahan Teknologi Sistem Logistik di Pelabuhan." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9.14 (2023): 273-289.