

Penerapan Strategi Transformasi Digital di lingkungan Manufaktur Pada Sistem Informasi Manajemen

Vera Diyah Anggriani
Universitas Malikussaleh

Rayyan Firdaus
Universitas Malikussaleh

Alamat : Cot Tengku Nie, Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara, Aceh.

E-mail: vera.220420093@mhs.unimal.ac.id

Abstract. *This journal is based on For many years, the manufacturing industry has been one of the industries that contributes to the value of the Indonesian economy, with a stable growth rate. In fact, according to a 2017 World Bank report, Indonesia was able to rank highest in ASEAN for the contribution of the manufacturing sector to the world economy with a contribution of 20.5%, The method used in this writing uses a causality quantitative research method, especially using literature materials as a source of research data or also called (Library research).the results of this study conclude that digital transformation has become a necessity for manufacturing to be able to compete in the digital era. By adopting technologies such as IoT, robotics, analytics, and cloud computing, manufacturers can improve the efficiency, productivity, and quality of their products.*

Keywords: *Strategy, Transformation, Digital, Manufacturing.*

Abstrak. Jurnal ini dilatar belakangi oleh Selama bertahun-tahun, industri manufaktur merupakan salah satu industri yang berkontribusi terhadap nilai perekonomian Indonesia, dengan laju pertumbuhan yang stabil. Bahkan menurut laporan World Bank tahun 2017, Indonesia mampu menempati peringkat tertinggi di Asean untuk kontribusi sektor manufaktur terhadap ekonomi dunia dengan kontribusi 20.5%,Metode yang digunakan dalam penulisan ini menggunakan metode penelitian kuantitatif kausalitas terutama menggunakan bahan-bahan kepustakaan sebagai sumber data penelitian atau disebut juga(Library research).hasil penelitian ini menyimpulkan Transformasi digital telah menjadi suatu kebutuhan bagi manufaktur untuk dapat bersaing di era digital. Dengan mengadopsi teknologi seperti IoT,robotik, analitik, dan cloud computing, manufaktur dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas produk mereka.

Kata kunci: Strategi, Transformasi, Digital, Manufaktur.

LATAR BELAKANG

Perkembangan bisnis dan era globalisasi menuntut organisasi bisnis untuk dapat eksis ditengah persaingan bisnis yang sedang dan terus berlangsung. Kesiapan organisasi bisnis dalam menghadapi era persaingan bebas dan situasi global merupakan hal yang penting. Dalam situasi seperti ini, sistem informasi mempunyai peran yang strategis bagi organisasi bisnis. Sistem informasi dapat memberi nilai kompetitif bagi perusahaan karena dapat berperan strategis dalam rantai nilai perusahaan dan rantai nilai industri. Sistem informasi untuk mendukung kegiatan bisnis tidak dapat dibangun secara langsung dan dalam waktu yang tidak instan. Sistem informasi haruslah sesuai dengan strategi perusahaan dan karakteristik perusahaan tersebut. Perusahaan tidak bisa dengan serta merta melakukan adopsi teknologi informasi tanpa melakukan kajian terlebih dahulu tentang perlu tidaknya melakukan adopsi

teknologi informasi. Ketika perusahaan memandang perlu melakukan adopsi teknologi informasi, yang perlu dilakukan terlebih dahulu oleh perusahaan adalah menyiapkan infrastruktur dan sumberdaya manusia.

Sistem informasi manajemen merupakan penerapan sistem teknologi informasi pada organisasi bisnis. Sistem teknologi informasi ini dapat diterapkan pada aktivitas internal dan aktivitas eksternal organisasi. Sistem yang diaplikasikan pada kegiatan internal organisasi adalah sistem informasi yang diterapkan pada fungsi-fungsi organisasi atau pada level-level yang ada pada organisasi bisnis. Sistem yang diaplikasikan pada kegiatan eksternal organisasi adalah sistem yang terkait dengan aktivitas pemasok dan pelanggan.

Transformasi bisnis yang terjadi akibat dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menjadikan adopsi teknologi informasi menjadi sesuatu yang sangat dibutuhkan. Globalisasi yang saat ini terjadi dapat mendorong perkembangan pasar dan bisnis bergerak sangat kompetitif dan mengakibatkan persaingan bisnis yang semakin kompleks. Sebagai sarana/alat pendukung, sistem informasi tertentu sangat penting bagi kesejahteraan dan kelangsungan hidup jangka panjang suatu perusahaan. Dalam beberapa studi yang dilakukan, sistem informasi merupakan alat ampuh untuk tetap terdepan dalam persaingan. Sistem ini secara umum disebut dengan sistem informasi strategis. Oleh sebab itu didalam jurnal ini kita akan membahas lebih dalam mengenai “Penerapan Strategi Transformasi Digital di Lingkungan Manufaktur pada Sistem Informasi Manajemen”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini masuk dalam kategori penelitian kuantitatif kausalitas, karena dalam penelitian kuantitatif kausalitas terutama menggunakan bahan-bahan kepustakaan sebagai sumber data penelitian. atau disebut juga (*Library research*), metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai literatur. Penelitian ini bersifat deskriptif analisis artinya bahwa penelitian ini termasuk lingkup penelitian yang menggambarkan, menelaah, menjelaskan secara tepat serta menganalisis materi yang berkaitan dengan penelitian ini

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Teknologi Transformasi Digital Di Lingkungan Manufaktur

Ada berbagai teknologi yang mendorong transformasi di industri manufaktur, diantaranya yang terpenting adalah :

- 1) Robotika, dulunya hanya digunakan untuk melakukan tugas yang membosankan dan berulang di jalur perakitan. Sekarang sudah memiliki beberapa keahlian manusia seperti bisa belajar, memiliki indera perasa untuk mengetahui keadaan di sekitar, bisa memutuskan sendiri, dan bisa berkolaborasi dengan manusia atau pun robot lain, sehingga semakin berguna dalam industri manufaktur. Robot-robot ini bisa menggantikan tenaga manusia, misalnya untuk bekerja di tempat-tempat yang berbahaya, atau yang membutuhkan ketelitian ekstra.
- 2) Percetakan 3D, ini teknologi yang meningkatkan efektivitas karena teknologi ini bisa mengurangi persediaan komponen cadangan, terutama untuk komponen yang jarang rusak namun harganya mahal, dan sangat ekonomis untuk membuat prototipe sebelum produksi massal.
- 3) Internet untuk Segala (IoT) mengubah seluruh komponen di dalam pabrik menjadi cerdas dengan cara memasang sensor-sensor, mengumpulkan data, untuk kemudian diproses melalui kecerdasan buatan untuk menggerakkan robot atau untuk mendapatkan analisis prediktif.
- 4) Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Mesin (AI dan ML) mengolah data yang didapat dari IoT dan berbagai sumber lain, dan memberikan berbagai macam informasi wawasan, seperti prediksi perilaku konsumen, atau saran-saran untuk meningkatkan suatu proses di pabrik, sampai menggerakkan semua robot di dalam pabrik. Penerapan kecerdasan buatan meningkatkan kualitas tapi tetap efisien.
- 5) Data besar (*Big Data*) diperlukan untuk menyimpan seluruh data dari IoT dan berbagai sumber lain. Data Besar memiliki kapasitas tidak terbatas, dan mampu mengantisipasi pertumbuhan data yang luar biasa. Melalui data besar, manufaktur mampu memutuskan segala sesuatunya berdasarkan data.
- 6) *Virtual Reality and Augmented Reality* (VR atau AR), teknologi yang membawa pengguna ke suatu lingkungan maya yang menyimulasi situasi sebenarnya. VR/AR memberi umpan balik pendengaran, visual, dan beberapa diantaranya memberikan umpan balik rasa sentuhan (*haptic*). Melalui teknologi ini manufaktur bisa menyimulasikan segala sesuatu mulai dari rantai pabrik hingga simulasi produk akhir.
- 7) Komputasi Kinerja Tinggi (HPC), merupakan agregasi komputer berdaya tinggi yang memberikan kekuatan komputer super yang jauh lebih cepat daripada komputer desktop atau workstation. Komputer Kinerja Tinggi bermanfaat untuk

menyelesaikan berbagai simulasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan dengan jauh lebih cepat.

- 8) Kembaran Digital (*Digital Twin*) adalah pemodelan benda-benda fisik melalui perangkat lunak. Kembaran Digital bisa digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan dalam proses desain atau pemecahan suatu masalah melalui model-model digital yang merepresentasikan fisiknya.
- 9) Platform aplikasi komputasi awan (*cloud*) menyediakan pendekatan modern untuk mengembangkan dan menggunakan aplikasi perangkat lunak. Pendekatan ini secara bertahap menggantikan model klien / server lama.
- 10) Platform komputasi awan Hibrida, menggabungkan keunggulan komputasi awan tradisional dengan server on-premise. Model hibrid memiliki (1) latensi yang jauh lebih singkat karena lokasi server bisa di dalam pabrik, (2) mobilitas tinggi karena tidak selalu terhubung ke internet, (3) memenuhi standar keamanan, privasi, kedaulatan data karena lokasi dan pengolahan server bisa dilakukan secara lokal.

B. Tantangan Transformasi Digital di Lingkungan Manufaktur

Dalam melakukan transformasi digital pada umumnya perusahaan dihadapkan dengan berbagai tantangan seperti :

- 1) Pengelolaan risiko di dalam konteks perubahan tidak menentu dari makro-ekonomi dan geo-politik, dan perlunya penghematan dan peningkatan efisiensi melalui otomatisasi.
- 2) Keterhubungan data dan informasi yang cepat di dalam rantai pasokan yang semakin kompleks
- 3) Kebutuhan tenaga ahli yang memahami berbagai teknologi transformatif dan penerapannya di dalam manufaktur secara holistik mau pun per kasus
- 4) Pelanggan semakin muda, sulit dipahami, dan berbeda karakteristik dengan pelanggan yang lama, sehingga perusahaan harus lebih inovatif dan adaptif terhadap pelanggan.
- 5) Kemampuan untuk bergerak dan beradaptasi lebih cepat lagi untuk bersaing di lanskap yang sangat kompetitif.
- 6) Kemampuan untuk melakukan diversifikasi usaha, menemukan sumber-sumber pendapatan baru, membentuk ekosistem baru, dan memanfaatkan data yang dipakai bersama, untuk bertahan dan berkembang.

- 7) Tantangan sosial karena penekanan pada efisiensi melalui otomatisasi berdampak pada berkurangnya kebutuhan sumber daya manusia
- 8) Ketidakjelasan dari sisi regulasi, karena lambatnya regulator untuk mengantisipasi perubahan yang cepat ini.

C. Transformasi Digital Manufaktur Pada Sistem Informasi Manajemen

Transformasi digital untuk manufaktur merujuk pada penggunaan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses produksi. Dalam lingkungan manufaktur, hal ini mencakup penggunaan teknologi seperti robotik, analitik, dan IoT untuk memantau dan mengontrol proses produksi secara real-time. Transformasi digital juga memungkinkan manufaktur untuk lebih responsif terhadap permintaan pasar yang berubah, sehingga memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan bisnis yang lebih cepat dan tepat waktu.

Transformasi digital sangat penting bagi manufaktur karena membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Dalam proses produksi yang rumit dan melibatkan banyak variabel, teknologi digital dapat memantau dan mengontrol proses secara real-time, mengidentifikasi masalah dan solusi dengan cepat, dan mengoptimalkan operasi produksi secara keseluruhan. Hal ini dapat mengurangi waktu produksi, biaya produksi, dan jumlah limbah yang dihasilkan, sehingga meningkatkan margin keuntungan perusahaan.

Selain itu, transformasi digital juga memungkinkan manufaktur untuk meningkatkan kualitas produk mereka. Dengan memantau dan mengontrol proses produksi secara real-time, manufaktur dapat mengidentifikasi dan memperbaiki masalah dengan cepat, mengurangi jumlah produk cacat dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Manufaktur dapat melakukan transformasi digital dengan mengadopsi teknologi yang memungkinkan mereka untuk memantau dan mengontrol proses produksi secara real-time. Beberapa teknologi yang berguna dalam transformasi digital untuk manufaktur meliputi:

- 1) Internet of Things (IoT): Teknologi ini memungkinkan manufaktur untuk menghubungkan peralatan dan sistem mereka ke internet, memungkinkan mereka untuk memantau dan mengontrol proses produksi secara real-time.
- 2) Robotik: Teknologi ini dapat membantu manufaktur untuk mengotomatisasi beberapa proses produksi, meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

- 3) Analitik: Teknologi ini memungkinkan manufaktur untuk menganalisis data dan mengidentifikasi masalah dan solusi secara cepat.
- 4) Cloud computing: Teknologi ini memungkinkan manufaktur untuk menyimpan dan mengakses data produksi mereka dengan mudah, memungkinkan mereka untuk membuat keputusan yang lebih cepat dan tepat waktu.

Dalam melakukan transformasi digital, manufaktur juga perlu memastikan bahwa karyawan mereka memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk bekerja dengan teknologi digital tersebut. Pelatihan dan pengembangan karyawan dapat membantu memastikan bahwa manufaktur dapat memaksimalkan potensi teknologi digital dan mencapai hasil yang diinginkan.

Salah satu perusahaan Indonesia yang telah aktif memanfaatkan teknologi Industri 4.0 adalah Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN). “Di TMMIN, meyakini Industri 4.0 adalah peluang yang harus kami gunakan untuk meningkatkan daya saing, Ada tiga area utama yang menjadi fokus digitalisasi di TMMIN, yaitu maintenance, quality control, dan logistik. Di area maintenance, digitalisasi digunakan untuk melakukan preventive maintenance. Data dari setiap mesin produksi TMMIN dianalisis sehingga dapat diprediksi kapan sebuah mesin memerlukan perawatan. Cara ini terbukti efektif dalam menurunkan angka long term repair (LTR) yang menjadi momok perusahaan manufaktur. Sedangkan di sisi quality control, digitalisasi dimanfaatkan melalui inspeksi kamera berbasis Artificial Intelligence. Kamera digunakan untuk melakukan inspeksi bagian mobil yang selama ini dilakukan secara manual (*confirmed by eye*). Transisi dari manual menjadi digital ini menjadi penting untuk meningkatkan kualitas mobil sekaligus kenyamanan bekerja.

D. Strategi Dalam Meningkatkan Daya Saing Perusahaan Pada Industri Manufaktur

Inovasi proses meliputi penggunaan teknologi digital, otomatisasi, dan robotik untuk meningkatkan efisiensi, fleksibilitas, dan produktivitas proses produksi. Berikut adalah penjelasan singkat dari masing-masing teknologi:

- 1) Teknologi digital adalah teknologi yang menggunakan data digital untuk mengendalikan, mengawasi, dan mengoptimalkan proses produksi.
- 2) Otomatisasi adalah teknologi yang menggunakan perangkat mekanis, elektronik, atau komputer untuk melakukan tugas-tugas produksi tanpa atau dengan sedikit intervensi manusia.

- 3) Robotik adalah teknologi yang menggunakan robot untuk melakukan tugas-tugas produksi yang kompleks, berulang, atau berbahaya.

Penggunaan teknologi digital, otomatisasi, dan robotik dapat meningkatkan efisiensi, fleksibilitas, dan produktivitas proses produksi dengan cara:

- 1) Meningkatkan efisiensi dengan mengurangi biaya operasional, waktu siklus produksi, kesalahan manusia, dan downtime.
- 2) Meningkatkan fleksibilitas dengan memungkinkan perubahan cepat dalam desain produk, volume produksi, dan variasi produk.
- 3) Meningkatkan produktivitas dengan meningkatkan kapasitas produksi, kualitas produk, dan kinerja keselamatan.

Strategi inovasi bagi perusahaan di era digital pada industri manufaktur adalah strategi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan daya saing produk dan layanan dengan memanfaatkan teknologi digital. Beberapa contoh strategi inovasi yang dapat diterapkan oleh perusahaan di era digital pada industri manufaktur adalah:

- 1) Penerapan digital manufacturing. Digital manufacturing adalah konsep yang mengotomatisasi sistem produksi, kontrol kualitas, dan semua kegiatan dengan memanfaatkan berbagai perangkat lunak atau software. Digital manufacturing dapat membantu perusahaan untuk mengintegrasikan proses produksi, mengurangi biaya operasional, meningkatkan kontrol kualitas produk, dan mendata produk secara otomatis.
- 2) Pemanfaatan kecerdasan buatan (AI). AI adalah teknologi yang mampu melakukan analisis data, pengambilan keputusan, dan tindakan berdasarkan algoritma dan pembelajaran mesin. AI dapat membantu perusahaan untuk mengoptimalkan proses produksi, menyesuaikan produk dengan permintaan konsumen, dan meningkatkan produktivitas keseluruhan.
- 3) Penggunaan robot kolaboratif (co-bot). Co-bot adalah robot yang dapat bekerja sama dengan manusia dalam lingkungan kerja yang sama. Co-bot dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan fleksibilitas, kecepatan, dan akurasi dalam proses produksi, serta mengurangi risiko keselamatan kerja.
- 4) Pembentukan ekosistem inovasi. Ekosistem inovasi adalah jaringan kerja sama antara berbagai pihak, seperti pemerintah, media, akademisi, komunitas, dan konsumen untuk menciptakan sinergi dan harmoni dalam bisnis. Ekosistem inovasi dapat

membantu perusahaan untuk mendapatkan akses ke sumber daya, informasi, pengetahuan, dan pasar yang lebih luas.

Namun demikian, ada juga beberapa perusahaan manufaktur yang sudah mulai menerapkan strategi inovasi berkelanjutan dengan menggunakan teknologi digital, seperti robotika, internet of things, big data, artificial intelligence, dan 3D printing. Perusahaan-perusahaan ini mampu meningkatkan efisiensi, kualitas, dan daya saing produk mereka di pasar global. Selain itu, ada juga perusahaan manufaktur yang beradaptasi dengan model ekonomi sebagai layanan dengan menyediakan produk dan layanan yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pelanggan di era digital.

Faktor-faktor yang mempengaruhi strategi inovasi berkelanjutan pada perusahaan manufaktur di era digital antara lain adalah:

- 1) Teknologi digital yang tersedia dan dapat dimanfaatkan untuk mengotomatisasi, mengoptimalkan, dan menginovasi proses, produk, dan model bisnis manufaktur. Contoh teknologi digital yang berperan dalam transformasi manufaktur adalah robotika, internet of things, big data, artificial intelligence, dan 3D printing.
- 2) Kebutuhan dan preferensi pelanggan yang berubah-ubah di era digital, yang menuntut perusahaan manufaktur untuk menyesuaikan produk dan layanan mereka sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan. Contoh model bisnis yang mengikuti tren ini adalah ekonomi sebagai layanan, yang mengandalkan layanan daripada produk.
- 3) Persaingan global yang semakin ketat di sektor manufaktur, yang mendorong perusahaan manufaktur untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan daya saing produk mereka di pasar global. Contoh cara untuk meningkatkan daya saing adalah dengan memanfaatkan platform digital yang memungkinkan perluasan pasar, kolaborasi lintas sektor, dan akses ke sumber daya yang lebih luas.
- 4) Tujuan pembangunan berkelanjutan yang harus dipenuhi oleh perusahaan manufaktur, yang meliputi aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Contoh cara untuk mencapai tujuan ini adalah dengan mengimplementasikan standar-standar keberlanjutan dalam proses produksi, seperti penggunaan energi terbarukan, pengurangan emisi gas rumah kaca, dan pengelolaan limbah.

Strategi inovasi berkelanjutan dapat memberikan pengaruh positif terhadap daya saing perusahaan manufaktur di era digital, antara lain:

- 1) Meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas produksi dengan menggunakan teknologi digital seperti robotika, internet of things, big data, artificial intelligence, dan 3D printing yang dapat mengotomatisasi dan mengoptimalkan proses manufaktur.
- 2) Menciptakan inovasi-inovasi baru dan mengembangkan sumber pendapatan baru dengan menyesuaikan produk dan layanan sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pelanggan di era digital. Contoh model bisnis yang mengikuti tren ini adalah ekonomi sebagai layanan, yang mengandalkan layanan daripada produk.
- 3) Memperkuat daya saing global dengan memanfaatkan platform digital yang memungkinkan perluasan pasar, kolaborasi lintas sektor, dan akses ke sumber daya yang lebih luas.
- 4) Menyelaraskan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan dengan mengimplementasikan standar-standar keberlanjutan dalam proses produksi, seperti penggunaan energi terbarukan, pengurangan emisi gas rumah kaca, dan pengelolaan limbah.

Strategi inovasi berkelanjutan yang tepat bagi perusahaan manufaktur di era digital adalah strategi yang mampu mengintegrasikan teknologi digital, kebutuhan dan preferensi pelanggan, persaingan global, dan tujuan pembangunan berkelanjutan dalam proses, produk, dan model bisnis manufaktur. Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk menerapkan strategi ini adalah:

- 1) Melakukan transformasi digital dengan prioritas utama meningkatkan efisiensi, pengurangan biaya, dan kualitas produk dengan menggunakan teknologi digital seperti robotika, internet of things, big data, artificial intelligence, dan 3D printing.
- 2) Menciptakan inovasi-inovasi baru dan mengembangkan sumber pendapatan baru dengan menyesuaikan produk dan layanan sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pelanggan di era digital. Contoh model bisnis yang mengikuti tren ini adalah ekonomi sebagai layanan, yang mengandalkan layanan daripada produk.
- 3) Memperkuat daya saing global dengan memanfaatkan platform digital yang memungkinkan perluasan pasar, kolaborasi lintas sektor, dan akses ke sumber daya yang lebih luas.
- 4) Menyelaraskan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan dengan mengimplementasikan standar-standar keberlanjutan dalam proses produksi,

seperti penggunaan energi terbarukan, pengurangan emisi gas rumah kaca, dan pengelolaan limbah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Transformasi digital telah menjadi suatu kebutuhan bagi manufaktur untuk dapat bersaing di era digital. Dengan mengadopsi teknologi seperti IoT, robotik, analitik, dan cloud computing, manufaktur dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas produk mereka. Penting bagi manufaktur untuk memastikan bahwa karyawan mereka memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk bekerja dengan teknologi digital tersebut, sehingga dapat memaksimalkan potensi teknologi dan mencapai hasil yang diinginkan. Transformasi digital dalam produksi manufaktur memegang peranan krusial dalam mencapai kegiatan operasional yang lebih efisien. Dengan adopsi teknologi yang tepat, perusahaan dapat mengoptimalkan setiap tahap dari produksi mereka dengan meningkatkan efisiensi, menghemat biaya, dan menambah keuntungan. Salah satu sistem manufaktur terbaik untuk perusahaan Anda adalah HashMicro. Dengan fitur-fiturnya yang lengkap dan skalabilitas tinggi. Saya sadari dalam penyusunan jurnal ini sangatlah belum sempurna, saya masih memerlukan bimbingan dari teman-teman serta dosen pengampu. Oleh sebab itu, bila terdapat kekurangan dalam jurnal ini saya menerima saran dari teman serta dosen pengampu yang saya hormati. Akhir kata saya ucapkan terimakasih atas perhatiannya.

DAFTAR REFERENSI

- Aribowo, H. (2018). Strategi Inovasi Dalam Rangka Menjaga Keberlanjutan Bisnis Dalam Menghadapi Era Volatility, Uncertainty, Compelxity, Dan Ambiguity (Vuca). *Jurnal Ilmu Manajemen dan Akuntansi Terapan (JIMAT)*, 9 (1), 51-58.
- AS, A. (15 Maret 2021). Banyak Perusahaan Transformasi Digital, Sektor Manufaktur di 2021 Makin Maju.
- Djurniarti, T. (2008). *Buku Ajar Sistem Informasi Manajemen*. FISIP Universitas Diponegoro.
- Elma Oktaviani, dkk. (2023). Transformasi Digital dan Strategi Manajemen. *Oikos-Nomos:jurnal kajian ekonomi dan bisnis*, Vol 16 No 1.
- Hanafi, J. (2015). Menuju Manufaktur Berkelanjutan di Indonesia: Tantangan dan Kesempatan. *Jurnal Teknik Industri*, 17(2), 123-132.
- Handayani, N. (2020). Strategi Inovasi Berkelanjutan Untuk Meningkatkan Daya Saing Perusahaan Diera Digital : Studi Kasus pada Industri Manufaktur. *Universitas PGRI Yogyakarta*.

- Jovi, M., Tijan, E., Vidmar, D., & Pucihar, A. (2022). Factors of Digital Transformation in the Maritime Transport Sector. *Sustainability*, 14, 1-18.
- Laudon, K.C dan Laudon, J.P. (2005). *Sistem Informasi Manajemen : Mengelola Perusahaan Digital, Edisi terjemahan Bahasa Indonesia*. Penerbit ANDI : Yogyakarta.
- Mujtaba. (2022). Manajemen Pengetahuan Dan Transformasi Digital Di Era Industri 4.0. *Edunomika*, Vol 6 No 2.
- Mukijat. (2005). *Pengantar Sistem Informasi Manajemen*. Penerbit Mandar Maju : Bandung.
- Royyana, A. (2018). Strategi Transformasi Digital pada PT Kimia Farma (Persero) Tbk. *Journal Of Information Systems For Public Health*, Vol 3 No 3.
- Widajanti, E. (2008). Peran Teknologi Informasi Untuk Mencapai Keunggulan Kompetitif. *Jurnal Akuntansi dan Sistem Teknologi Informasi*, Vol. 6, No.1, hal: 60-71.