



## The Improvement of Human Resource Quality to Face the Transformation of Maritime Transportation in Support of National Defense at Sea

Ricky Tri Dharma<sup>#1</sup>, Teddie Bernard Hermawan<sup>#2</sup>, Hari Wiwit<sup>#3</sup>

<sup>#</sup> *Strategi Operasi Laut, Politeknik Angkatan Laut*

*Jalan Ciledug Raya No.2, Seskoal, Jakarta selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12230*

[rickytridharma84@gmail.com](mailto:rickytridharma84@gmail.com)

**Abstract** — *The Industrial Revolution 4.0 has the potential to disrupt all lines of business, including the need for labour. Meanwhile, the vast potential of Indonesia's port and shipping industry, with 636 existing ports and 1,321 new ports, will require human resources with medium and high-level skills. The Industrial Revolution 4.0, which integrates Cyber Physical System (CPS) and the Internet of Things (IoT), encourages the birth of intelligent industries and smart ports with energy-saving and environmentally friendly technologies. However, the development of the Industrial Revolution 4.0 is expected to cause a decrease in the need for human resources (labour) and hurt social and economic aspects. Therefore, this study aims to analyse the improvement of HR quality to face the transformation of sea transportation to support national defence at sea. The research method used in this study is qualitative. Qualitative methods are used to formulate symptoms and information related to improving the quality of human resources to face the transformation of sea transportation to support national defence at sea. The phenomenon described in this research is the unoptimal quality of human resources in the maritime sector, especially in the port sector. The employee training system in the port sector still needs to be improved, and there is limited mastery and utilisation of information technology in the port sector. To solve these problems, efforts need to be made to improve the quality of human resources in the port sector, increase training for employees working in the port sector on an ongoing basis and optimise the mastery and use of information technology in the port sector. Improving the quality of human resources to face the transformation of sea transportation can provide benefits in the form of increased logistics and mobilisation capacity, increased maritime security surveillance, development of the domestic defence industry and operational flexibility.*

**Keywords** — *HR Quality, Sea Transport Transformation, National Defence*

### I. PENDAHULUAN

Teknologi yang semakin berkembang perlahan akan mendisrupsi seluruh lini bisnis termasuk perihal kebutuhan tenaga kerja. Hal ini tentu bergantung pada Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkompeten dalam menjawab tantangan perubahan dan kebutuhan di masa depan. Nantinya, industri pelabuhan dan pelayaran cenderung membutuhkan sumber daya manusia dengan keterampilan tingkat menengah dan tinggi, sedangkan sumber daya manusia yang sifatnya dapat tergantikan oleh sistem automasi tidak lagi dibutuhkan. Potensi pelabuhan Indonesia dengan jaringan rute pelayaran internasional cukup tinggi, dimana 90% perdagangan internasional menggunakan angkutan laut dan 40%-nya melalui Indonesia. Saat ini, terdapat 636 pelabuhan eksisting dan 1.321 pelabuhan baru di Indonesia (Achmadi, 2019).

Revolusi Industri 4.0 mendorong bermunculannya industri-industri cerdas (*smart industry*) karena diterapkan ke dalam serangkaian teknologi dan organisasi. Revolusi Industri 4.0 merupakan integrasi dari *Cyber Physical System* (CPS) dan *Internet of Things and Services* (IoT dan IoS) ke dalam proses industri yang meliputi manufaktur, logistik, dan lainnya (Kagermann *et al.*, 2013). CPS merupakan salah satu aspek Revolusi Industri 4.0 yang sedang berkembang saat ini (Hermann *et al.*, 2016). Industri 4.0 bermanfaat dalam perbaikan kecepatan fleksibilitas produksi dan peningkatan pelayanan pada pelanggan (Prasetyo dan Sutopo, 2018). Manfaat Industri 4.0 tersebut akan berdampak positif terhadap kondisi perekonomian.

Dalam dunia maritim, perkembangan Revolusi Industri 4.0 dimanfaatkan untuk menciptakan pelabuhan cerdas (*smart port*). Sistem pelabuhan ini diharapkan mampu menerapkan *Intelligent Transport System* (ITS) melalui teknologi penyegelan elektronik (*e-seal*), menggunakan peralatan bongkar muat yang hemat energi dan

ramah lingkungan, serta menggunakan bahan bakar yang rendah sulfur. Namun, terdapat perbedaan pendapat dari beberapa pengamat yang menyatakan bahwa saat ini terjadi selisih yang cukup besar antara kondisi industri biasa dengan kondisi Industri 4.0 dalam hal teknologi (Qin *et al.*, 2016). Hal ini karena *road map* pengembangan teknologi untuk mewujudkan Industri 4.0 belum terarah. Dengan kata lain, rancangan Industri 4.0 dan keseluruhan aspeknya belum jelas, sehingga menimbulkan berbagai spekulasi. Pendapat yang sama menyatakan bahwa Industri 4.0 diprediksi akan membawa dampak negatif terutama dari sudut pandang sosial dan ekonomi (Bonekamp dan Sure, 2015). Temuan penting ini menunjukkan bahwa Industri 4.0 akan mengarah pada penurunan sumber daya manusia substansial dengan keterampilan yang rendah. Kondisi ini berpengaruh pada negara dengan perbedaan tingkat sosial dan ekonomi yang tinggi.

Pengembangan sumber daya manusia dan pendidikan kemaritiman sangat dibutuhkan, khususnya bagi tenaga ahli kelautan dalam memahami aspek keselamatan, keamanan, dan peraturan. Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bersama 13 perusahaan lainnya telah mendirikan universitas bidang kemaritiman dengan mengembangkan pengelolaan pengetahuan berbasis digital. Pengembangan pendidikan kemaritiman diperlukan untuk mengembangkan kurikulum atau menambahkan mata kuliah baru, diutamakan yang mengarah pada teknologi *smart port*. Beberapa studi mengenai *smart port* menyatakan bahwa konsep smart menjadi fitur penting bagi organisasi pelabuhan agar berfungsi sebagai smart hub dalam jaringan transportasi dunia (Sakty, 2016). Kebutuhan SDM berdasarkan prediksi Kemenristek Dikti pada 2020, khususnya untuk pengembangan program studi transportasi laut, sejak 2022 diperlukan 820 orang sampai 2030 diperlukan 2380 orang. Kebutuhan tenaga vokasi pada 2022 diperlukan 151 orang dan sampai 2030 diperlukan sebanyak 438 orang, pada studi vokasi khususnya strata D-I, D-III dan D-IV lebih banyak diperlukan secara operasional. Utamanya diperlukan pada manajemen pelabuhan, nautika dan rekayasa transportasi laut.

## II. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Metode kualitatif digunakan untuk merumuskan gejala-gejala, informasi-informasi dan keterangan-keterangan terkait peningkatan kualitas SDM guna menghadapi transformasi transportasi laut dalam rangka mendukung pertahanan negara di laut. Penelitian kualitatif diartikan sebagai proses penyelidikan untuk memahami masalah sosial atau manusia, berdasarkan membangun gambaran holistik kompleks, dibentuk dengan kata-kata dan melaporkan pandangan rinci dari informan. Masalah dalam penelitian kualitatif bersifat sementara, tentatif dan akan berkembang atau berganti setelah peneliti berada di lapangan. Penelitian kualitatif dimulai dengan berpikir secara induktif, menangkap berbagai fakta atau fenomena melalui pengamatan, lalu menganalisa dan melakukan teorisasi berdasarkan apa yang diamati. Proses induktif mengilustrasikan usaha peneliti untuk mengolah secara berulang-ulang tema dan data base penelitian hingga dapat membangun tema yang utuh.

Penelitian kualitatif ini dilakukan untuk mendeskripsikan tentang peningkatan kualitas SDM guna menghadapi transformasi transportasi laut dalam rangka mendukung pertahanan negara di laut, dengan fokus pembahasan pada transformasi transportasi laut. Pendekatan penelitian ini menekankan pada pendekatan yang holistik dan tidak parsial, sehingga diperoleh pemahaman yang utuh tentang suatu objek. Fenomena yang dijelaskan dalam penelitian ini adalah belum optimalnya kualitas SDM di bidang kemaritiman, khususnya pada sektor pelabuhan, sistem pelatihan karyawan di sektor pelabuhan masih terbatas dan keterbatasan penguasaan dan pemanfaatan teknologi informasi pada sektor pelabuhan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Belum optimalnya kualitas SDM di bidang kemaritiman, khususnya pada sektor pelabuhan.

Indonesia memiliki kualitas sumber daya manusia yang relatif sedang. Saat ini, produktivitas tenaga kerja Indonesia berada pada urutan ke-4 (relatif sedang) di tingkat ASEAN dan urutan ke-11 dari 20 negara anggota *Asian Productivity Organization* (APO). Adapun, daya saing Indonesia berada pada urutan ke-9 di tingkat ASEAN dan urutan ke-36 dari 137 negara yang tercatat dalam *The Global Competitiveness Index 2017-2018*. Indeks pembangunan manusia (IPM) Indonesia saat ini bertambah 0,82% menjadi 71,39. Ekonomi Indonesia tahun 2023 mengalami pertumbuhan 5,04% sehingga mampu menciptakan lapangan kerja bagi 2,98 juta orang dan menurunkan tingkat pengangguran terbuka (TPT) menjadi 5,34% (BPS, 2023). Kondisi tersebut masih lebih rendah dibandingkan Singapura, Malaysia,

dan Brunei Darussalam. Berdasarkan data *United Nation Development Program* (UNDP), ketiga negara tersebut sudah masuk dalam kategori *very high human development*.

2. Sistem pelatihan karyawan di sektor pelabuhan masih terbatas.

Keterbatasan pelatihan kepada karyawan menyebabkan banyak pekerja pelabuhan yang belum memiliki keterampilan dan pengetahuan yang memadai untuk menjalankan tugas mereka dengan efektif. Kurangnya pelatihan yang terstruktur dan berkelanjutan mengakibatkan pekerja kesulitan beradaptasi dengan perubahan dan perkembangan teknologi di industri pelabuhan. Selain itu, minimnya program pelatihan yang sesuai dengan standar internasional membuat pekerja pelabuhan Indonesia kurang kompetitif dibandingkan dengan pekerja dari negara lain. Program pelatihan yang ada sering kali hanya berfokus pada aspek-aspek dasar tanpa memperhatikan perkembangan terbaru dalam manajemen logistik dan teknologi pelabuhan.

Keterbatasan pelatihan ini juga berdampak pada efisiensi operasional di pelabuhan. Pekerja yang tidak terampil dan kurang berpengetahuan cenderung melakukan kesalahan yang dapat memperlambat proses bongkar muat dan distribusi barang. Hal ini tidak hanya merugikan perusahaan pelabuhan, tetapi juga mengganggu rantai pasokan yang lebih luas, mempengaruhi perdagangan nasional dan internasional.

3. Keterbatasan penguasaan dan pemanfaatan teknologi informasi pada sektor pelabuhan.

Keterbatasan pemanfaatan teknologi informasi pada sektor pelabuhan menjadi salah satu kendala utama dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional pelabuhan. Banyak pelabuhan di Indonesia masih menggunakan sistem manual atau semi-otomatis yang tidak terintegrasi dengan baik, sehingga menghambat proses pengolahan data dan koordinasi antar unit kerja. Teknologi informasi yang canggih seperti sistem manajemen terminal otomatis, *Internet of Things* (IoT), dan analisis data besar belum diterapkan secara luas. Akibatnya, proses seperti penjadwalan kapal, pengelolaan kargo, dan pemantauan keamanan masih dilakukan dengan cara yang kurang optimal, yang berpotensi menimbulkan kesalahan dan keterlambatan.

Lebih lanjut, keterbatasan ini juga berdampak pada daya saing pelabuhan Indonesia di kancah internasional. Di era globalisasi, pelabuhan yang mampu memanfaatkan teknologi informasi secara optimal akan memiliki keunggulan kompetitif dalam hal kecepatan, ketepatan, dan keamanan layanan. Tanpa adopsi teknologi informasi yang memadai, pelabuhan di Indonesia sulit untuk bersaing dengan pelabuhan di negara lain yang sudah lebih maju dalam penerapan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan investasi yang signifikan dalam infrastruktur teknologi informasi, pelatihan SDM, dan pengembangan sistem yang terintegrasi. Dengan demikian, pelabuhan di Indonesia dapat meningkatkan kualitas layanan mereka, mempercepat proses logistik, dan menjadi lebih kompetitif di pasar global.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka pemecahan masalah dalam tulisan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Peningkatan kualitas SDM pada sektor pelabuhan

Untuk meningkatkan kualitas SDM Indonesia, pemerintah telah mengalokasikan dana pendidikan sekitar 20% dari anggaran negara. Langkah ini mengutamakan peningkatan kualitas SDM melalui pendidikan dan pelatihan. Dengan adanya alokasi dana pendidikan yang signifikan, diharapkan mampu meningkatkan kompetensi dan keterampilan SDM agar dapat menghadapi tantangan teknologi dalam era digital ini. Dampak dari perkembangan teknologi yang pesat akan merubah banyak aspek bisnis, termasuk kebutuhan akan tenaga kerja yang memiliki kompetensi dalam mengatasi perubahan dan tantangan masa depan. Kesiapan dalam menghadapi perubahan dan beradaptasi dengan teknologi baru menjadi kunci utama dalam menjaga kelangsungan bisnis dan memanfaatkan peluang yang muncul. Oleh karena itu, investasi dalam pengembangan SDM yang berkompeten dan adaptif menjadi langkah strategis untuk menjawab tantangan di era Revolusi Industri 4.0 ini.

Pada sektor pelabuhan, peningkatan kualitas SDM merupakan hal yang sangat penting untuk menjawab Revolusi Industri 4.0 serta untuk meningkatkan daya saing pelabuhan Indonesia di lingkungan internasional. Kualitas SDM yang baik tidak hanya mencakup keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan manajerial, penguasaan teknologi informasi, dan pemahaman terhadap standar operasional internasional. Untuk meningkatkan kualitas SDM pada sektor pelabuhan dapat dilakukan melalui peningkatan kesejahteraan dan motivasi kerja karyawan. Pekerja pelabuhan yang merasa dihargai dan didukung oleh perusahaan cenderung lebih termotivasi untuk meningkatkan kinerja mereka. Oleh karena itu, perusahaan pelabuhan perlu memperhatikan aspek kesejahteraan pekerja, termasuk pemberian insentif, jaminan kesehatan, dan program pengembangan karier. Dengan adanya dukungan yang memadai, diharapkan pekerja pelabuhan dapat bekerja dengan lebih baik dan efisien, sehingga meningkatkan produktivitas dan efektivitas operasional pelabuhan secara keseluruhan. Peningkatan



kualitas SDM ini pada akhirnya akan membawa dampak positif bagi perkembangan industri kemaritiman Indonesia, menjadikan pelabuhan-pelabuhan di Indonesia lebih kompetitif dan berdaya saing tinggi di tingkat global.

2. Peningkatan pelatihan kepada karyawan yang bekerja di sektor pelabuhan secara berkelanjutan. Untuk mewujudkan kualitas SDM pada sektor pelabuhan, perlu adanya program pelatihan yang komprehensif dan berkelanjutan yang dirancang sesuai dengan kebutuhan industri pelabuhan. Program pelatihan ini harus mencakup berbagai aspek, mulai dari teknik operasional pelabuhan, manajemen logistik, hingga penguasaan teknologi terbaru seperti sistem manajemen terminal otomatis dan analisis data besar.

Selain itu, kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan sektor swasta sangat penting dalam menciptakan kurikulum yang relevan dan aplikatif. Pemerintah dapat menetapkan regulasi dan dukungan kebijakan yang mendukung program pelatihan, sementara institusi pendidikan menyediakan platform dan materi pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan industri. Sektor swasta, di sisi lain, dapat memberikan insight praktis dan kebutuhan spesifik industri untuk memastikan program pelatihan benar-benar sesuai dengan realitas kerja di lapangan. Dengan kerjasama yang sinergis ini, diharapkan kualitas SDM di sektor pelabuhan dapat meningkat secara signifikan, mendukung efisiensi dan daya saing pelabuhan Indonesia di tingkat global.

3. Optimalisasi penguasaan dan pemanfaatan teknologi informasi pada sektor pelabuhan.

Optimalisasi penguasaan dan pemanfaatan teknologi informasi pada sektor pelabuhan sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Dengan teknologi informasi yang canggih, pelabuhan dapat mengelola arus barang dan informasi secara lebih cepat dan akurat. Salah satu contohnya adalah penggunaan sistem manajemen terminal otomatis yang memungkinkan pengaturan jadwal kedatangan dan keberangkatan kapal, pengelolaan kargo, serta pemantauan keamanan secara real-time. Selain itu, teknologi informasi juga dapat membantu dalam analisis data besar (big data) yang memberikan wawasan strategis untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih cepat. Implementasi teknologi ini tidak hanya mengurangi waktu tunggu kapal dan biaya operasional, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas proses di pelabuhan.

Lebih lanjut, optimalisasi teknologi informasi memerlukan investasi dalam infrastruktur digital yang kuat serta pelatihan SDM yang memadai. Pekerja pelabuhan harus dilatih untuk menguasai berbagai perangkat lunak dan sistem yang digunakan, serta mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi terbaru. Kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan perusahaan teknologi juga sangat penting dalam upaya ini. Pemerintah dapat memberikan insentif dan regulasi yang mendukung digitalisasi, sementara institusi pendidikan menyediakan program pelatihan yang relevan dan aplikatif. Perusahaan teknologi dapat menawarkan solusi inovatif dan dukungan teknis yang diperlukan untuk mengimplementasikan teknologi informasi di pelabuhan. Dengan upaya bersama ini, sektor pelabuhan Indonesia dapat mencapai tingkat efisiensi dan daya saing yang lebih tinggi di pasar global.

Transformasi transportasi laut memiliki manfaat yang besar bagi pertahanan negara di laut, diantaranya adalah:

1. Peningkatan Kapasitas Logistik dan Mobilisasi.

Transformasi transportasi laut memungkinkan peningkatan kapasitas logistik dan mobilisasi sumber daya militer. Dengan sistem transportasi laut yang efisien dan modern, pengiriman pasukan, peralatan, dan persediaan (bekal) dapat dilakukan dengan lebih cepat dan dalam jumlah yang lebih besar. Hal ini penting dalam mendukung operasi militer yang memerlukan mobilisasi cepat dan efisien.

2. Peningkatan Pengawasan Keamanan Maritim.

Teknologi informasi yang diterapkan dalam transformasi transportasi laut, seperti sistem pemantauan otomatis dan analisis data, dapat membantu pemerintah dan TNI AL untuk meningkatkan kemampuan pengawasan dan keamanan maritim. Sistem pengawasan (*surveillance system*) ini memungkinkan deteksi dini terhadap ancaman maritim, seperti penyelundupan, perompakan, dan aktivitas ilegal lainnya.

3. Pengembangan Industri Pertahanan Dalam Negeri.

Transformasi transportasi laut juga dapat merangsang perkembangan industri pertahanan dalam negeri. Peningkatan kebutuhan akan kapal-kapal modern dapat mendorong investasi pada industri pertahanan dalam negeri, khususnya yang bergerak pada sektor galangan kapal. Industri pertahanan dalam negeri yang kuat akan meningkatkan kemandirian pertahanan negara dan memberikan dampak positif bagi perekonomian nasional.

4. Fleksibilitas Operasional





Transformasi transportasi laut dapat mendukung fleksibilitas operasi TNI AL. Ketersediaan pelabuhan yang telah dilengkapi dengan sarana dan prasarana pendukung, dapat digunakan untuk mendukung operasi yang dilakukan oleh TNI AL, baik Operasi Militer Perang (OMP) maupun Operasi Militer Selain Perang (OMSP). Fleksibilitas operasi ini juga memungkinkan TNI AL untuk dapat merespons berbagai situasi dengan cepat dan efektif.

#### IV. KESIMPULAN

Perkembangan teknologi dan penerapan Revolusi Industri 4.0 membawa dampak signifikan terhadap kemaritiman di Indonesia, khususnya pada sektor pelabuhan. Transformasi transportasi ini memerlukan SDM dengan keterampilan menengah hingga tinggi untuk mengoperasikan sistem otomatis dan teknologi canggih seperti *Cyber Physical System (CPS)* dan *Internet of Things and Services (IoT dan IoS)*. Meski memiliki potensi besar dengan jaringan rute pelayaran internasional, industri pelabuhan Indonesia menghadapi tantangan dalam pengembangan *roadmap* teknologi yang terarah serta peningkatan pendidikan kemaritiman. Prediksi Kemenristek Dikti menunjukkan kebutuhan SDM yang signifikan pada tahun 2022 hingga tahun 2030, khususnya pada program studi transportasi laut dan vokasi, untuk mendukung operasional manajemen pelabuhan dan rekayasa transportasi laut.

Beberapa permasalahan yang menonjol di bidang SDM kemaritiman adalah: 1) Kualitas SDM di bidang kemaritiman, khususnya sektor pelabuhan belum optimal; 2) Sistem pelatihan kepada karyawan yang bekerja di sektor pelabuhan masih terbatas; 3) Keterbatasan penguasaan dan pemanfaatan teknologi informasi pada sektor pelabuhan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan upaya-upaya melalui: 1) Peningkatan kualitas SDM pada sektor pelabuhan; 2) Peningkatan pelatihan kepada karyawan yang bekerja di sektor pelabuhan secara berkelanjutan; dan Optimalisasi penguasaan dan pemanfaatan teknologi informasi pada sektor pelabuhan.

Transformasi transportasi laut tidak hanya dapat meningkatkan perekonomian nasional, melainkan juga berperan penting dalam aspek pertahanan negara di laut. Manfaat transformasi transportasi laut bagi pertahanan negara di laut, meliputi peningkatan kapasitas logistik dan mobilisasi yang memungkinkan pengiriman pasukan dan peralatan secara cepat dan efisien, peningkatan pengawasan keamanan maritim melalui teknologi informasi yang membantu deteksi dini terhadap ancaman seperti penyelundupan dan perompakan, serta pengembangan industri pertahanan dalam negeri yang merangsang investasi pada sektor galangan kapal dan meningkatkan kemandirian pertahanan negara. Selain itu, transformasi ini juga mendukung fleksibilitas operasional TNI AL dengan menyediakan pelabuhan yang dilengkapi sarana dan prasarana pendukung, memungkinkan respons cepat dan efektif terhadap berbagai situasi operasi militer.

#### REFERENSI

- Badan Pusat Statistik, "Ekonomi Indonesia Triwulan IV-2023 Tumbuh 5,04 Persen (y-on-y)", bps.go.id, diakses pada 21 Agustus 2024: <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2024/02/05/2379/ekonomi-indonesia-triwulan-iv-2023-tumbuh-5-04-persen--y-on-y-.html>
- H. Kagermann, W. D. Lukas, dan W. Wahlster, *Final report: Recommendations for implementing the strategic initiative Industry 4.0*, 2013.
- H. Prasetyo dan W. Sutopo, Industry 4.0: Study Classification of aspects and direction of research development, *Jurnal Teknologi Indonesia*, vol. 13, no. 1, 2018.
- J. Qin, Y. Liu, dan R. Grosvenor, A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond, *Procedia CIRP*, vol. 52, 2016.
- K. G. E. Sakty, Logistics Road map for Smart SeaPorts. Renewable Energy and Sustainable, *Renew. Energy Sustain. Dev.*, vol. 2, no. 2, 2016. L. Bonekamp dan M. Sure, Consequences of Industry 4.0 on human labour and work organisation., *Journal Business*, vol. 6, 2015.
- M. Hermann, T. Pentek, dan B. Otto, *Design principles for industrie 4.0 scenarios*, in 2016 49<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2016.
- T. Achmadi, Challenges and Opportunities for Human Resources Shipping in the Industrial Revolution Era 4.0, in National Marine Seminar, 2019.