

ANALISIS *INTERNET OF THINGS* PADA SEKTOR MARITIM INDONESIA

Zoelly's Fix Nurfadholi

Prodi Manajemen Transportasi Laut, Sekolah Tinggi Maritim Yogyakarta

zoellys.nurfadholi@gmail.com

Abstrak

Internet telah berkembang secara signifikan. Pada tahun 2019 tercatat jumlah pengguna internet di seluruh dunia telah mencapai 4,5 miliar lebih. Manfaat kehadiran internet dalam berbagai bidang telah banyak dirasakan. Lebih dari itu internet telah menjadi bagian dari kehidupan manusia sehari-hari. Munculnya konsep *Internet of Things* (IoT) telah mengubah paradigma tentang internet. Berbagai peralatan yang sebelumnya tidak terhubung daring cepat atau lambat akan terkoneksi. Pada sektor transportasi khususnya laut penerapan IoT sudah mulai dirasakan. Setiap kapal, pelabuhan dan *stakeholder* terkait terkoneksi ke dalam *Automatic Identification System* (AIS). Setiap aktivitas tercatat dalam *Big Data* sehingga permasalahan transportasi laut seperti kecelakaan dan inefisiensi dapat diminimalkan. Penerapan IoT di sektor maritim Indonesia masih belum maksimal dibandingkan dengan negara Singapura. Namun kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia menjadi kekuatan, kelemahan, peluang, sekaligus ancaman. Dukungan kebijakan pemerintah melalui Tol Laut dan konsep IoT menjadi signal positif bagi pembangunan ekonomi khususnya dibidang maritim di Indonesia.

Kata Kunci: analisis, SWOT, strategi, *Internet of Things*, maritim Indonesia

PENDAHULUAN

Menurut Roberts (2000) internet telah berkembang secara signifikan sejak pertama kali dikenalkan pada tahun 1969. Pada awalnya internet digunakan untuk pertukaran data dan telekomunikasi, namun dewasa ini telah menjadi bagian dari gaya hidup manusia modern. Dalam aktivitas kehidupan sehari-hari, manusia tidak lepas dari teknologi internet. Pencarian informasi, pertukaran data, pendidikan, komunikasi, hiburan, bisnis, dan aktivitas lain dapat dilakukan dengan internet.

Menurut data Internet World Stats, pada tahun 2019 jumlah pengguna internet diseluruh dunia telah mencapai 4,5 miliar. Jumlah tersebut telah melebihi setengah dari total populasi manusia di seluruh dunia. Disisi lain berdasarkan data Asia-Pacific Network Information Centre (APNIC) pada akhir tahun 2019 total alamat *Internet Protocol* (IP) *public* yang telah digunakan di seluruh dunia mencapai 2,4 miliar untuk IPv4 dan 839 triliun IPv6. Angka ini dapat diasumsikan sebagai jumlah perangkat yang telah terkoneksi secara langsung ke internet menggunakan *IP public*. Bahkan tidak sedikit perangkat yang terhubung daring namun menggunakan *IP private*, sehingga jumlah perangkat yang terhubung ke daring secara realistis lebih banyak dan terus meningkat.

Internet yang berkembang terus tanpa henti dan pertumbuhan pengguna serta perangkat yang terhubung internet yang semakin meningkat mendorong terjadinya era baru yaitu *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan sebuah konsep atau paradigma dari jaringan objek cerdas yang terbuka dan komprehensif yang memiliki kapasitas untuk mengatur, berbagi secara otomatis informasi, data dan sumber daya, bereaksi dan bertindak dalam menghadapi situasi dan perubahan lingkungan (Madakam *et al.*, 2015).

Fenomena IoT terjadi pada semua sektor, salah satunya dunia maritim. Menurut Ardiansyah (2011), Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki lebih dari 17.500 pulau. Sebagai negara maritim transportasi laut merupakan salah satu sarana dan solusi untuk menghubungkan pulau satu dengan pulau lainnya. Untuk menunjang konektivitas antar pelabuhan, kapal, dan *stakeholders* terkait, peran teknologi menjadi penting. Adanya IoT maka setiap *stakeholders* dapat saling terhubung kedalam sistem *Automatic Identification System* (AIS).

Volume objek dan data yang terkumpul dalam sistem begitu besar, rumit dan tidak terstruktur dapat menjadi tantangan tersendiri. *Big Data Analytics* dapat digunakan untuk mengidentifikasi, mengurai dan menganalisis data tersebut sehingga permasalahan transportasi laut seperti kecelakaan dan inefisiensi dapat diminimalkan (Gandomi & Haider, 2015).

Namun disadari bahwa penerapan IoT pada sektor maritim di Indonesia masih belum maksimal. Dibandingkan dengan negara Singapura, masih tertinggal cukup jauh. Di Singapura sekitar 67 persen kapal yang menggunakan pelabuhannya merupakan rute internasional. Rute transportasi laut Singapura-Malaysia merupakan lalu lintas terpadat di Asia Tenggara (Zhang, 2017).

Kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dapat menjadi kekuatan, kelemahan, peluang, sekaligus ancaman. Adanya paradigma IoT dibutuhkan analisis untuk menguraikan hal-hal tersebut dapat ditentukan strategi dalam proses pengambilan keputusan khususnya bagi sektor maritim di Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Analisis SWOT

Menurut Rangkuti (1998) analisis SWOT merupakan identifikasi dari berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan. Analisis ini didasarkan pada logika dengan membandingkan faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu dengan memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersamaan diminimalkan kelemahan (*weaknesses*) dan ancaman (*threats*) yang merupakan faktor eksternal.

2. Matrik SWOT

Menurut Nizak (2013) matrik SWOT adalah alat analisis yang dipakai untuk menyusun faktor-faktor strategis perusahaan. Matrik digambarkan dalam bentuk tabel tentang peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi perusahaan yang disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya.

Tabel 1. Matrik SWOT

Faktor Internal	Strengths (S) Daftar semua kekuatan yang dimiliki	Weaknesses (W) Daftar semua kelemahan yang dimiliki
Faktor Eksternal	Strategi SO Gunakan semua kekuatan yang dimiliki untuk memanfaatkan peluang yang ada	Strategi WO Atasi semua kelemahan dengan memanfaatkan semua peluang yang ada
Opportunities (O) Daftar semua peluang yang dapat diidentifikasi		
Threats (T) Daftar semua ancaman yang dapat diidentifikasi	Strategi ST Gunakan semua kekuatan untuk mengantisipasi ancaman	Strategi WT Tekan semua kelemahan dan cegah semua ancaman

(Sumber : Rangkuti, 1998)

3. IoT (Internet of Things)

Menurut Yudhanto (2007) adalah sebuah konsep atau skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Beberapa contoh perangkat IoT yang sudah dipasarkan antara lain *Google Glass*, *Google Nest*, *Nike Fit*, *Samsung Smart*, *Smart Air Conditioner*, *Smart TV*, dan *Smart Refrigerator*.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara *me-review* berbagai sumber dan referensi seperti jurnal dan literatur di *internet*. Penulisan disusun secara deskriptif kualitatif, dan digunakan SWOT (*Strengths Weaknesses Opportunities Threats*) sebagai alat analisisnya dalam menentukan strategi.

PEMBAHASAN

Alat analisis yang digunakan adalah SWOT. Menurut Rangkuti (1998) analisis SWOT adalah metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi semua kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) pada suatu individu atau organisasi. Ruang lingkup entitasnya adalah Indonesia sebagai negara maritim dalam menghadapi fenomena IoT.

Tabel 2. Analisis SWOT

<i>Internal Factors</i>	Strengths (S)	Weaknesses (W)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi geografis yang strategis 2. Kebijakan pemerintah mendukung 3. Banyak penduduk usia muda 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembangunan kurang merata 2. SDM Indonesia belum siap 3. Infrastruktur belum memadai 4. Belum ada regulasi yang mengantar 5. Modal terbatas
<i>External Factors</i>		
Opportunities (O)	SO Strategy	WO Strategy
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peluang bisnis 2. Peluang lapangan pekerjaan baru 3. Potensi efisiensi dan efektivitas 4. Potensi sumber data 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka lapangan pekerjaan baru 2. Menyerap tenaga usia produktif 3. Membuka kerjasama investasi bisnis strategis 4. Mengganti pekerjaan yang bersifat rutinitas dengan AI 5. Riset dan pengembangan yang berkelanjutan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penawaran kerjasama kepada investor dan swasta 2. Peningkatan kualitas SDM Indonesia 3. Merevisi regulasi yang menghambat investasi 4. Membuat regulasi demi kepastian hukum 5. Pemerataan pembangunan berdasarkan skala prioritas
Threats (T)	ST Strategy	WT Strategy
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ancaman keamanan sistem 2. Ancaman privasi 3. Ketergantungan 4. Hilangnya lapangan pekerjaan lama 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat regulasi untuk melindungi keamanan data dan privasi 2. Peran serta generasi muda di berbagai bidang 3. Menciptakan lapangan pekerjaan baru 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengambilan keputusan berdasarkan skala prioritas <i>high impact low risk</i> 2. Menjalankan proyek dengan tingkat fisibilitas yang baik 3. Peningkatan peran serta oleh sektor swasta

Analisis SWOT

1. Strengths

Kondisi geografis Indonesia yang merupakan negara kepulauan yang memiliki jumlah pulau terbanyak di dunia, memiliki jumlah wilayah perairan lebih luas dari pada daratan dan terletak diantara dua benua yaitu Asia dan Australia. Kondisi geografis yang strategis tersebut secara sismbiosis mutualisme menjadikan kekuatan bagi Indonesia. Konektivitas antar pulau dibutuhkan sarana dan prasarana. Infrastruktur pelabuhan dan juga kapal sebagai moda transportasi laut mutlak dibutuhkan.

Berdasarkan situs Indonesia.go.id kebijakan pemerintah Indonesia melalui program Poros Maritim dan Tol Laut yang dicanangkan oleh Presiden Joko Widodo, memiliki dampak adanya percepatan pembangunan disektor maritim. Kebijakan pembangunan dan pemerataan pelabuhan diberbagai khususnya Indonesia tempat dapat secara sinergi berimbas pada penyerapan teknologinya. Peran teknologi menjadi sangat penting. Adanya program pembangunan dan pemerataan pelabuhan akan meningkatkan konektivitas antar wilayah. Rute perjalanan kapal sebagai transportasi laut menjadi semakin kompleks. Ekonomi menjadi bergerak tidak hanya terpusat namun lebih merata.

Kedatangan IoT membutuhkan sumber daya. Salah satunya adalah sumber daya manusia. Jumlah penduduk Indonesia khususnya usia muda memberikan sumber daya yang melimpah, tidak hanya sebagai konsumen namun juga peneliti, pemasar, dan pengembang. Generasi muda milenial yang sudah akrab sejak lahir dengan teknologi memberikan keuntungan bagi Indonesia. Adopsi dan adaptasi akan teknologi baru khususnya IoT menjadi lebih mudah dan cepat. Penetrasi penggunaan perangkat cerdas dengan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) sudah menjadi bagian dari gaya dan kebutuhan hidup sehari-hari sehingga dapat menjadi kekuatan bagi Indonesia dalam menghadapi datangnya IoT.

2. Weaknesses

Adanya IoT perangkat-perangkat cerdas seperti *smart phone, smart TV, smart car*, dan lainnya akan bermunculan. Pada dunia maritim, teknologi AI akan mendominasi dalam berbagai sisi. Berbagai perangkat operasional pelabuhan dan

kapal dapat beroperasi secara *auto pilot*. Di Indonesia kondisi tersebut baru terdapat pada beberapa pelabuhan utama dan sebagian perangkat aja. Kondisi kurang meratanya pembangunan menjadi salah satu kelemahan yang harus diantisipasi.

Kurang meratanya adopsi IoT di dunia maritim Indonesia salah satunya faktor penyebabnya adalah minimnya SDM (Sumber Daya Manusia) Indonesia yang memadai. Beberapa SDM masih didatangkan dari luar negeri. Terdapat gap antara kurikulum pendidikan dan kebutuhan tenaga kerja di lapangan. Tingginya permintaan perusahaan yang membutuhkan profesi sebagai *data analyst* sebagai pengolah *Big Data* menjadi permasalahan tersendiri. Diangkatnya *founder* dan CEO Go-jek Nadiem Makarim sebagai menteri pendidikan dan kebudayaan pada kabinet Presiden Joko Widodo periode 2019 – 2024 disinyalir mampu menjawab permasalahan tersebut.

Pembangunan yang selama ini berpusat pada wilayah Indonesia bagian barat juga menjadi kelemahan Indonesia. Rute jalur laut dan perdagangan nasional dan internasional masih didominasi di wilayah Indonesia Barat. Pertumbuhan dan pergerakan ekonomi dan menjadi tidak merata sehingga berimbas pada berbagai sektor.

Adanya program *Palapa Ring* yang menghubungkan seluruh pulau di Indonesia menggunakan jaringan *Fiber Optic* merupakan upaya pemerataan pembangunan oleh pemerintah dengan membuka akses internet berkecepatan tinggi di seluruh wilayah Indonesia. Berdasarkan situs Kominfo.go.id proyek pembangunan jaringan serat optik secara nasional, direncanakan akan menjangkau 440 kota atau kabupaten di seluruh Indonesia. Proyek *Palapa Ring* tersebut mengintegrasikan *existing network* dengan *new network* pada wilayah timur Indonesia. *Palapa Ring* wilayah timur Indonesia dibangun sepanjang 4.450 KM yang terdiri dari *sub marine cable* sepanjang 3.850 KM dan *land cable* sepanjang 600 KM dengan *landing point* sejumlah lima belas titik pada 21 kota atau kabupaten.

Hadirnya IoT cepat lambat perlu disikapi secara bijak. Untuk melindungi setiap kepentingan maka dibutuhkan regulasi yang mengaturnya. Indonesia hingga saat ini belum ada regulasi yang mengatur secara khusus tentang IoT. Kekosongan regulasi akan berdampak buruk bagi Indonesia.

Disisi lain implementasi IoT pastinya membutuhkan modal yang tidak sedikit. Beberapa pemodal masih ragu melakukan investasi pada sektor ini karena berbagai isu yang belum ada solusinya, seperti keamanan, privasi, dan regulasi. Kemapanan teknologi dan regulasi secara sinergi dapat menarik investor dari sektor swasta maupun individu sehingga kebutuhan modal yang besar untuk riset, pengembangan dan implementasi dapat tercukupi.

3. Opportunities

Fenomena IoT dilihat dari sudut ekonomi dan riset merupakan peluang baru yang sangat menjanjikan. Berbagai peluang dengan menggunakan model bisnis baru terbuka lebar. Adanya perangkat cerdas baru akan membanjiri dipasaran. Pelabuhan sebagai pintu gerbang suatu wilayah akan semakin padat dengan keluar masuknya perangkat-perangkat baru tersebut. Metode pemesanan, pembayaran, pengiriman, dan segala prosesnya dapat dikelola dari suatu perangkat.

Metode lebih simpel, cepat, akurat, *paperless* dan *humanless* akan meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam setiap aktivitas dipelabuhan. Implementasi IoT di pelabuhan agar juga mengurangi angka korban jiwa karena semua dilakukan oleh mesin. Kecelakaan kapal laut pun dapat diminimalkan karena semua *stakeholders* akan terhubung dalam satu sistem yang *manageable* seperti *Automatic Identification System* (AIS).

Disisi lain pemanfaatan IoT tidak hanya pada permukaan laut namun juga membuka peluang eksplorasi lebih jauh di area bawah laut. Teknologi robotika mampu menjawab tantangan sekaligus peluang tersebut. Penjelahan lautan terdalam bahkan area yang belum tersentuh oleh manusia sekalipun dapat dilakukannya. Terbukanya akses lautan terdalam akan membawa dampak positif bagi ilmu pengetahuan dan pengelolaan sumber daya alam.

Data yang terkumpul sangat banyak dari berbagai aktivitas IoT dapat dijadikan sumber data yang kemudian dikelola oleh suatu bank data. Data-data tersebut dapat dianalisis dan dipergunakan untuk berbagai sektor seperti akademis, riset, bisnis, dan pemerintahan. Keamanan data dan privasi menjadi isu tersendiri sehingga hanya pihak yang berhak dan memiliki otoritas yang dapat menggunakan data tersebut.

4. Threats

Keamanan data, sistem, dan masalah privasi masih menjadi masalah utama IoT. Kedaulatan data multak harus dilindungi. Bertambahnya perangkat yang terhubung dari dan dapat berinteraksi ke internet meningkatkan potensi adanya peretasan dan pencurian data. Peningkatan keamanan dari mulai perangkat, aplikasi, jaringan, koneksi internet, basis data, dan sistemnya harus terus ditingkatkan. *Platform cloud* menawarkan beragam fasilitas sebagai alternatif relatif aman dalam pengelolaan IoT. Perangkat yang bekerja 24 jam setiap harinya dibutuhkan kestabilan dan *monitoring*. Peran *security*

intelligence menjadi penting sebagai pencatat dan pemantau yang cerdas terhadap seluruh *event*. Data yang terkumpul akan menghasilkan *insight* dapat dilakukan upaya pencegahan, deteksi, dan mitigasi atas berbagai ancaman dan risiko yang terjadi.

Dari bangun tidur dipagi hari hingga tertidur lagi di malam hari bahkan saat tidur pun dapat terekam. Kejadian ini akan menjadi ancaman serius bagi privasi karena seluruh aktivitas tercatat secara digital. Data setiap aktivitas harus dilindungi baik dari sisi teknis maupun regulasi sehingga privasi menjadi lebih terjamin.

Salah satu dilema yang menjadi ancaman nyata dari IoT adalah ketergantungan. Perusahaan yang menerapkan IoT untuk proses bisnisnya akan berdampak pada pengurangan tenaga kerja di sektor tersebut. Profesi seperti penjaga palang pintu, sopir, nahkoda tidak lagi diperlukan. Beberapa jenis pekerjaan akan hilang tergantikan oleh robot dan sistem. Hal ini dapat menjadi ancaman serius apabila pemanfaatan IoT yang kebablasan, sehingga perlu ada regulasi yang mengatur dan melindungi setiap *stakeholders* yang terlihat.

Strategi

1. Strengths-Opportunities (SO)

Strategi SO didasarkan pada memanfaatkan seluruh kekuatan yang dimiliki untuk mendapatkan peluang yang sebesar-besarnya. Berdasarkan analisis *strengths* dan *opportunities* dapat dirumuskan beberapa strategi antara lain terbukanya lapangan pekerjaan baru seperti *data analyst*, *data scientist*, *data engineer* yang dapat menyerap tenaga usia produktif. Data dinamis yang terkumpul dan bertambah setiap waktu ke dalam *big data* yang dapat bermanfaat untuk riset dan pengembangan pada semua bidang.

Implementasi IoT di Indonesia tergolong masih baru dan dapat diplikasikan pada semua sektor sehingga potensi kerjasama bisnis dan strategis diberbagai bidang sangat menjanjikan. Terminal Teluk Lamong merupakan pelabuhan pertama di Indonesia yang sudah menerapkan teknologi semi *automatic* dalam pengoperasiannya. Pekerjaan yang bersifat manual dan rutinitas sehari-hari sebagian sudah digantikan oleh AI. Pemanfaatan AI dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas setiap pekerjaan. Tahap-tahap pembangunan Terminal Teluk Lamong pun masih berjalan dan berkelanjutan hingga saat ini.

2. Weaknesses-Opportunities (WO)

Strategi WO menitikberatkan pada optimalisasi peluang dengan cara meminimalisasi kelemahan yang ada. Peluang yang menjanjikan dapat ditawarkan kepada investor dan sektor swasta agar kendala permodalan dapat diminimalkan. Dalam rangka peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia dapat dimulai sejak dini melalui program pendidikan formal dan non formal. Dibutuhkan terobosan-terobosan kebijakan agar terjadi percepatan peningkatan kualitas SDM.

Evaluasi terhadap regulasi dan birokrasi yang dapat menghambat investasi diperlukan agar iklim ekonomi makro dan mikro memiliki signal positif karena adanya kepastian hukum dan kemudahan investasi bagi investor. Pada akhirnya pemerataan pembangunan dapat dilakukan, tentunya dengan melihat skala prioritas berdasarkan tingkat fisibilitas.

3. Strengths-Threats (ST)

Kekuatan-kekuatan yang dimiliki digunakan untuk mengatasi dan minimalkan ancaman-ancaman yang muncul. Strategi yang dapat dilakukan antara lain dengan segera membuat regulasi untuk melindungi data dan privasi. Kesadaran akan pentingnya data harus menjadi prioritas karena kedaulatan data adalah aset.

Generasi muda yang dinamis, kreatif dan inovatif dibutuhkan dan perlu dilibatkan dalam berbagai bidang, khususnya pemerintahan. Keterlibatan generasi muda dapat memberikan *feedback* terhadap trend terkini dan kedepan. Generasi muda milenial dinilai mampu beradaptasi dengan teknologi lebih cepat. Hal tersebut memiliki dampak positif seperti terbukanya jenis pekerjaan dan keahlian baru sehingga terbukanya lapangan pekerjaan baru.

4. Weaknesses-Threats (ST)

Strategi ST lebih bersifat defensif agar kelemahan dan ancaman yang ada dapat diminimalkan. Strategi difokuskan pada pengambilan keputusan yang memiliki *low risk* namun *high impact*. Tingkat fisibilitas menjadi faktor penentu dalam setiap proyek yang akan dijalankan.

KESIMPULAN

Internet hadir seperti dua mata pisau. Satu sisi memberikan begitu besar manfaat dalam segala bidang, namun disisi lain ada hal-hal yang harus disikapi lebih. Fenomena IoT cepat atau lambat akan hadir, penting untuk dilakukan persiapan baik dari sisi teknik, regulasi, infrastruktur, dan SDM.

Pemanfaatan IoT di maritim Indonesia akan membawa dampak yang luar biasa. Seluruh *stakeholders* akan terhubung kedalam suatu sistem. Begitu besar data yang dihasilkan dalam dibutuhkan keahlian khusus untuk mengolahnya. Keamanan dan privasi akan menjadi ancaman yang serius dan harus disikapi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A. (2011). *Pembakuan Nama Pulau di Indonesia Sebagai Upaya untuk Menjaga Kedaulatan Negara Republik Indonesia*. Pandecta: Research Law Journal, 6(2).
- Asia-Pacific Network Information Centre. (2019). *IPv4/IPv6 Resource Allocations*. <https://labs.apnic.net/dists/>. Diunduh 04 November 2019.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). *Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics*. International journal of information management, 35(2), 137-144.
- Internet World Stats. (2019). *World Internet Usage and Population Statistics*. <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>. Diakses 04 November 2019.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2013). *Sekilas Palapa Ring*. https://kominfo.go.id/content/detail/3298/sekilas-palapa-ring/0/palapa_ring. Diakses 11 Desember 2019.
- Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). *Internet of Things (IoT): A literature review*. Journal of Computer and Communications, 3(05), 164.
- Nisak, Z. (2013). *Analisis SWOT untuk menentukan strategi kompetitif*. Jurnal Ekbis, 9(2), 468-476.
- Portal Informasi Indonesia. (2019). *Indonesia Poros Maritim Dunia*. <https://www.indonesia.go.id/narasi/indonesia-dalam-angka/ekonomi/indonesia-poros-maritim-dunia>. Diakses 11 Desember 2019.
- Rangkuti, F. (1998). *Analisis SWOT teknik membedah kasus bisnis*. Gramedia Pustaka Utama.
- Roberts, L. G. (2000). *Beyond Moore's law: Internet growth trends*. Computer, 33(1), 117-119.
- Yudhanto, Y. (2007). *Apa itu IoT (Internet of things)*. <http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2015/05/apa-itu-iot-internet-of-things.pdf>. Diunduh 11 Desember 2019.
- Zhang, L., Meng, Q., & Fwa, T. F. (2017). *Big AIS data based spatial-temporal analyses of ship traffic in Singapore port waters*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review.