

ISBN:  
Marine Electrical  
Engineering Proceeding

# **PENGEMBANGAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) & PENGGUNAAN ENERGI RAMAHLINGKUNGAN (GREEN ENERGY) PADA KAPAL NIAGA**

**Permana Satria Wibawa.A.md.Pel (ETO)**

*Manjemen/Ekonomi&Bisnis/Universitas Terbuka*

*Permanasatriawibawa@gmail.com*

## **ABSTRAK**

*Transportasi laut memegang dominasi yang sangat kuat di sektor perdagangan yang bisa memberikan dampak dan efek domino pada perekonomian global. Ekonomi menjadi sering terganggu apabila terjadi peristiwa yang menghambat jalur inti lalu lintas transportasi laut. Faktor human error sering kali menjadi sebab dari fenomena tersebut. Teknologi adalah alternatif bagi perusahaan yang ingin mengurangi dampak yang disebabkan human error. Pengembangan Teknologi yang diterapkan akan membuat segala aktifitas kemaritiman menjadi lebih baik dan ramah lingkungan. Artificial Intelligence & Green Energy yang didukung regulasi nasional maupun Internasional akan menjadi jawaban dari semua permasalahan yang terjadi saat ini. Maritime Autonomous Surface Ship (MASS) merupakan sebuah kapal yang beroperasi secara independent tanpa adanya interaksi manusia didalamnya. Yang mana apabila sudah menjadi sebuah ekosistem akan membuat industri kemaritiman menjadi lebih baik dan membuat perdagangan, bisnis, & perekonomian jarang terganggu.*

**Kata kunci :** *Transportasi laut, Perekonomian global, Human error, Teknologi, Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)*

## **PENDAHULUAN**

Dunia Saat ini memasuki era revolusi Industri 4.0, Revolusi Industri erat kaitannya dengan lahirnya teknologi baru yang membuat *game changer* dari teknologi sebelumnya. Aturan main baru tersebut membuat semua sisi aspek sumber daya mempunyai peran-peran baru dalam suatu ekosistem . Revolusi Industri 4.0 ini menitikberatkan pada sistem yang bisa melaksanakan segala kegiatannya secara mandiri dengan minim interaksi manusia sebagai pengendalinya, kecerdasan yang

dibuat sedemikian rupa akan menjadi tulang punggung dalam berjalannya suatu operasi. Selain itu fokus dari era revolusi ini adalah energi yang digunakan mewajibkan menggunakan energi yang ramah lingkungan, rendah emisi karbon, serta manajemen limbah yang baik. Berbicara mengenai teknologi transportasi laut yang pertama kali harus dipenuhi adalah faktor kelaiklautan. Menurut regulasi internasional (*International Maritime Organization*) dalam aspek keselamatan memiliki 3 unsur yaitu :

- Bagaimana benda tersebut bekerja (*Safe Operation*)
- Apa resiko-resiko marabahaya yang dapat mengancam kinerja dari benda tersebut (*Security Threat*)
- Pengawakan yang memadai (*Manning*)

Menurut data KNKT kecelakaan Pelayaran di Indonesia tahun 2022 mengalami penurunan sebanyak 31,58 % meskipun menurun dari tahun sebelumnya, tetapi melihat angka kasusnya mencapai 13 kejadian yang mana setiap bulan terjadi kecelakaan pelayaran dan hampir 75% faktor kelalaian manusia adalah penyebabnya, hal ini bila tidak ditindaklanjuti secara serius akan meningkat dan menjadi lebih parah.

*Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)* adalah teknologi perkapalan masa depan yang fungsinya untuk melakukan misi pelayaran dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan dengan minim interaksi dan intervensi manusia didalamnya. Awal mula dari ide ini adalah ketika proses kepelabuhanan dan kegiatan penataan penumpukan terminal bisa berjalan secara otomatis tanpa adanya manusia yang mengendalikan. Semua pekerjaan dilakukan dengan metode *program learning* yang ditanamkan pada *vehicle* dan akan melaksanakan pekerjaan secara otomatis. Hal ini pun memungkinkan bisa juga diterapkan pada sebuah kapal. Memperkenalkan sistem *Artificial Intelligence* adalah program komputer yang dirancang untuk meniru kecerdasan manusia, termasuk kemampuan pengambilan keputusan, logika, dan karakteristik kecerdasan lainnya. Ilmuwan Komputer Professor John McCarthy diketahui sebagai tokoh yang memperkenalkan konsep ini pada tahun 1956. Inti dari sistem ini adalah Sebuah *Processing Unit* yang diberikan informasi-informasi yang diinginkan dan akan memerintah sistem penggerak seperti Propulsi, kemudi, motor dsb. Yang nantinya membuat benda tersebut mengikuti semua perintah yang dibuat. Beralih ke sektor energi, Energi ramah lingkungan saat ini dikenal luas sebagai energi yang dapat diperbarui dan tidak pernah habis.

Energi ramah lingkungan didefinisikan sebagai sumber energi yang tidak mencemari lingkungan. Kunci dari energi ramah lingkungan adalah Listrik & baterai, setelah ditemukannya penemuan bahwa batereilithium bisa membuat berat batrei lebih ringan dari bahan lain pada umumnya dan tenaga listrik mempunyai kekuatan yang bagus untuk menggerakkan sistem penggerak dan kemudi, setelah itu yang harus diperhatikan juga adalah sistem pembangkitan dan produksi listrik pada kapal. Terdapat berbagai macam cara pembangkitan tetapi penulis menilai sistem pembangkit listrik tenaga angin adalah yang terbaik. Tiang-tiang layar akan dipasang dititik-titik sumbu yang mana akan membuat kincir berputar yang akan memproduksi listrik untuk diisi dalam baterai.

Kapal adalah alat angkut yang digunakan untuk memindahkan orang atau barang dari tempat A ke tempat B. Proses tersebut dinamakan operasi (Pelayaran). Unsur keselamatan operasi ini meliputi : a) Navigasi b) Penggerak c) Pengendali. Navigasi pelayaran saat ini umumnya menggunakan manusia sebagai operatornya, pada *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)* akan menggunakan manusia tetapi hanya sebagai bagian dari supervisi atau monitoring apabila terjadi kegagalan sistem dan proses perawatan saja. Sistem penggerak terdapat 2 jenis yaitu Penggerak utama & Penggerak bantu dewasa ini sistem paling mutakhir dan populer untuk sistem penggerak utama adalah diesel-elektrik engine yang mana mesin diesel difungsikan untuk membangkitkan listrik dan didistribusikan ke propulsi elektrik yang akan memnggerakkan baling-baling kapal. Penerapan ini akan juga bisa diaplikasikan ke *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)* dengan penggunaan energy yang lebih ramah lingkungan, disamping itu tidak kalah penting adalah penggerak bantu berupa *thruster*, *ship wave stabilizer* dan *azipod rudder* akan membuat pergerakan kapal lebih fleksibel ke semua sudut. Selanjutnya yang paling penting adalah Sistem Pengendali, Sistem Pengendali *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)* menjadi bagian yang paling vital dari semua sistem disini menjadi letak perbedaan kapal konvensional dengan kapal *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)*. Letak keistimewaan sistem pengendali adalah berjalannya proses operasi secara otomatis yang

akan membuat kapal melaksanakan perintah yang diinginkan. Beberapa diantaranya adalah *AI Autopilot navigation, Dynamic Positioning, Long Distance monitoring and control. etc*

Semua kegiatan mempunyai resiko, resiko pelayaran bisa dibagi menjadi 2 yaitu resiko dari luar kapal dan resiko dari dalam kapal. Resiko dari luar yaitu bisa berupa pembajakan, sabotase, gelombang tinggi cuaca dan resiko bencana alam. Selanjutnya resiko dari dalam antara lain malfungsi alat bantu yang mengakibatkan tabrakan dan kandas, kebakaran, kebocoran, & Pencemaran lingkungan. Untuk mengurangi semua peluang resiko yang terjadi disinilah proses dan regulasi akan ditentukan, analisis resiko yang tepat akan membatu semua kelancaran operasi dan kegiatan bisa berjalan dengan baik. Selain itu pula analisis dampak resiko juga harus diperhitungkan. Skenario-skenario dan *risk action plan* harus dibuat sedemikian rupa untuk menanggulangi apabila terjadi hal yang tidak diinginkan. Semua sudah tercantum dalam regulasi internasional melalui *IMO (International maritime Organization)* & Regulasi Nasional yaitu ditjen Perhubungan laut Kementerian Perhubungan RI. Yang mana akan memperbarui aturan-aturan yang sudah ada menjadi lebih baik.

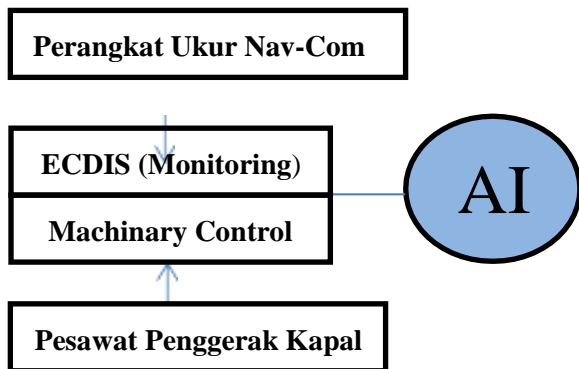
Yang terakhir adalah Faktor Sumber daya Manusia. Meski kapal ini dirancang untuk mandiri tapi peran manusia juga dibutuhkan dalam proses supervisi dan *Maintenance*. Terutama adalah SDM yang menguasai teknologi terbaru yang faham mengenai teknologi-teknologi tersebut diatas tidak lain adalah tenaga dibidang elektro. Elektro menjadi kunci dalam keberlangsungan sistem ini. Dalam pelayaran sudah ada diimplementasikan pendidikan perwira ETO pelayaran yang mencetak tenaga ahli pada bidangnya dan tersertifikasi secara internasional. Apabila semua hal tersebut sudah dipenuhi maka ekosistem akan bermuculan dan era revolusi Industri 4.0 sudah dimulai. Efisiensi dan efektifitas akan meningkat dan resiko bisa terminimalisir. Serta lingkungan bisa menjadi lebih baik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif eksplorasi. Metode tersebut digunakan untuk menggabungkan data dan informasi yang dibutuhkan dengan pertanyaan yang memperjelas proses serta memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian ini. Pertanyaan tersebut kemudian memberikan penjelasan tentang prosedur, status kegiatan, alasan, dan interaksi yang terjadi saat proses penelitian sedang berlangsung. Tujuan dari penelitian dengan pendekatan kualitatif adalah untuk menjelaskan secara rinci dan lengkap. Hal ini menunjukkan integritas dari data yang diteliti sangat penting. Analisis data dalam penelitian kualitatif dimulai dengan tahapan pengumpulan data, reduksi dan klasifikasi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Sugiyono (2009:15) mengungkapkan definisi penelitian pendekatan kualitatif didasarkan pada filosofi post-positivis yang digunakan oleh peneliti untuk mempelajari keadaan objek-objek alam utama. Sarana meliputi pengambilan sampel data yang ditargetkan dari sumber data. Metode survei menggunakan triangulasi (kombinasi), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan temuan kualitatif berarti bukan generalisasi, semakin dalam dan teliti data yang diperoleh, semakin tinggi kualitas survei yang dilakukan. Dalam prakteknya, jumlah objek yang akan disurvei biasanya sedikit karena kedalaman data lebih penting dari pada jumlah data. Selanjutnya memulai dari pengumpulan data mengenai *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)* dari penelitian yang sudah ada akan dikembangkan menjadi lebih baik menurut definisi dari peneliti dan data diolah yang nantinya akan menghasilkan suatu kesimpulan untuk perkembangan dunia dan pendidikan yang lebih baik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dewasa ini, sebuah kapal sudah dilengkapi dengan alat-alat bantu dan pesawat penggerak yang mutakhir. Akan tetapi alangkah baiknya ditambah lagi suatu teknologi yang dapat membuat kapal tersebut bergerak otomatis hal tersebut sangat memungkinkan diimplementasikan di atas kapal. Yang mana kapal bergerak dengan kecepatan rendah dan bisa fleksibel dalam hal *maneuverability*.



Gambar 1. Struktur operasi MASS

Berdasarkan gambar tersebut pada *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)*. Yang menonjol adalah *Artificial Intelligence AI*. Kita bisa input beberapa informasi kedalam AI tersebut melalui beberapa Aplikasi SmartProgramming yang mana akan diberikan informasi pelayaran yaitu :

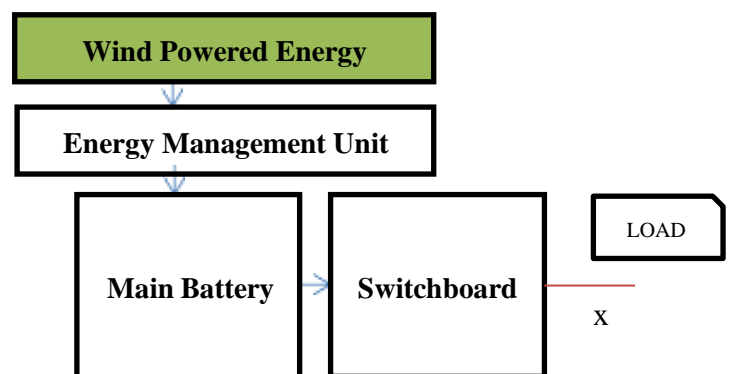
- *Sail Passing*
- *Overtaking*
- *Portmanouvering*

AI akan mendapatkan informasi *real* dari perangkat ukur navigasi lalu data akan diolah untuk menggerakkan Pesawat Penggerak yang nantinya akan mengarahkan kapal ke tujuan dengan selamat.

Selanjutnya adalah penggunaan energi ramah lingkungan (*Green energy*). Pada *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)*, energi fosil sudah tidak dipergunakan yang nantinya akan membuat ruang-ruang yang tersedia semakin luas. Penggunaan pipa bisa diminimalisir dan polusi tidak lagi ditimbulkan olehnya dikarenakan menggunakan energi terbarukan yaitu baterai dan pembangkit tenaga angin.



Gambar 2. Ilustrasi Wind Powered ship



Gambar 3. Struktur Green Energy

Penulis Memilih Pembangkit listrik tenaga angin untuk diimplementasikan di penelitian ini yang mana kita sudah tahu bahwa baterai lithium ion bisa menyimpan tenaga listrik dengan baik dan sifatnya yang ringan membuat mudah dalam pengaplikasiannya dalam jenis kendaraan apapun. Tenaga angin yang melimpah dilaut akan membuat baterai kembali terisi bergantian melalui energi management unit untuk memberi *supply* secara bergantian kepada beberapa *main battery*. Selanjutnya daya didistribusikan pada switchboard yang akan membagi ke bagian-bagian yang diperlukan di atas kapal. Seperti navigasi, sistem penggerak, akomodasi dan penerangan dll. Penulis mengetahui bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan pada teknologi ini akan tetapi Apabila sistem ini bisa diterapkan dan ekosistem tumbuh dengan baik maka tingkat polusi akan menurun, tingkat kecelakaan akan menurun, dan biaya operasi juga bisa ditekan.

## KESIMPULAN

Secara umum penelitian ini belum banyak dilakukan oleh Negara, atau perusahaan tertentu. Hanya beberapa saja yang masih dalam proses purwarupa seperti Kongsberg marine dengan MV.Yara nya. mengingat biaya yang dikeluarkan di proyek sangatlah besar. Akan tetapi dimasa depan tidak mustahil untuk penelitian atau ide ini bisa diwujudkan.mengingat sudah terjadi pada mobil listrik kereta api ataupun operasi bongkar muat pelabuhan sudah berjalan dengan baik di beberapa negara. Beberapa pencapaian dari ide ini bila diterapkan antara lain

- Tingkat Kecelakaan Pelayaran menurun
- Energi ramah lingkungan membuat polusi dan emisis karbon menurun drastic dan lingkungan lebih *sustainable*
- Berkurangnya *cost* produksi dari sisi bisnis. Energi didapatkan secara gratis dari angin, berkurangnya biaya kru kapal yang menjadi lebih sedikit, berkurangnya biaya perawatan kapal, dwelling time bisa dipersingkat serta akan tumbuhnya investasi dibidang kemaritiman.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai insan yang peduli dengan keberlanjutan dan kemajuan pendidikan, penulis juga merupakan manusia biasa yang tidak lepas dari salah dan kekhilafan, penulis.

Juga bukan manusia yang sempurna yang bisa melakukan semuanya sendiri tanpa bantuan orang lain. Dalam ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada Chief ETO MS Voyager of the Seas yaitu Mr.Piotr Marczykowsky yang telah membantu dan berbagi inspirasi mengenai teknologi khususnya *Marine Electrical Engineering*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sugiyono (2009). Metode Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif. Alfabeta.
- Wibowo Agus (2021). Mobil Listrik Dengan Baterai Lithium Ion. Prima Agus Teknik Maritime Executive. “Yara Birkeland Begins Further Testing” maritime Executive Agustus 29,2023. <https://www.maritimeExecutive.com>.
- Reuters “Norwegian Firms Yara, Kongsberg to Build Self Steering Container Ship” Agustus 30, 2023. <https://www.Reuters.com/articles>.
- Darell M.West, John R. Allen (2018) How AI Tranforming The World. Brookings