

Tantangan Hukum dalam Pemanfaatan *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)*

A Indah Camelia dan Athyra Elmilla
indah.camelia@fh.unair.ac.id
Universitas Airlangga

Keywords:

Maritime
Autonomous
Surface Ships;
MASS; Unmanned;
Maritime
Industry; Shore
Control Centre.

Abstract

Technology development in the maritime industry led to the point where we now have unmanned ships run by automated systems. Therefore, (unmanned) crewless ships that were once only science fiction become real. Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) have existed since world war two, and they develop by then. The existence of Maritime autonomous surface ships (MASS) has opened doors to new opportunities and enormous economic benefits for the maritime industry. Even though it will be run in automatic mode, the ship will still be monitored on land by the Shore Control Centre (SCC). This research will describe the aspects of definition, practice, the rule of law, and the use of MASS for seafarers and the maritime industry in general. While maritime regulation has not anticipated this magnitude before, thus not yet fully prepared to accommodate partially or fully automated ships. Consequently, A maritime legal regime still needs to ensure that MASS is safe and can be used sustainably.

Kata Kunci:

Maritime
Autonomous
Surface Ships;
MASS; Unmanned;
Kapal Tanpa
Awak; Industri
Maritim; Shore
Control Centre.

Abstrak

Perkembangan teknologi dalam industri maritim mengarah ke titik di mana kita sekarang memiliki kapal tak berawak yang dijalankan oleh sistem otomatis. Oleh karena itu, kapal tanpa awak (tak berawak) yang dulunya hanya fiksi ilmiah menjadi nyata. *Maritime Autonomous Surface Ships (MASS)* telah ada sejak perang dunia kedua, dan mereka berkembang saat itu. Keberadaan *Maritime Autonomous Surface Ships (MASS)* telah membuka pintu bagi peluang baru dan manfaat ekonomi yang sangat besar bagi industri maritim. Meski akan dijalankan secara otomatis, kapal akan tetap dipantau di darat oleh *Shore Control Centre (SCC)*. Penelitian ini akan memberikan gambaran aspek definisi, praktik, aturan hukum, dan pemanfaatan MASS serta pengaruhnya bagi pelaut dan industri maritim pada umumnya. Sementara regulasi maritim yang ada belum dapat mengantisipasi perkembangan ini. Akibatnya, regulasi belum sepenuhnya siap untuk mengakomodasi kapal yang sebagian atau sepenuhnya otomatis. Oleh karena itu, aturan maritim khusus masih diperlukan untuk menjamin MASS aman dan dapat digunakan secara berkelanjutan.

Pendahuluan:

Dalam Industri maritim, inovasi dan teknologi berperan penting untuk meningkatkan produktifitas dan efisiensi industri pelayaran. Salah satu inovasi dalam bidang kemaritima adalah penemuan kapal yang tanpa kehadiran awak kapal (*crewless*) untuk dapat beroperasi. Kapal otomatis tanpa awak yang dulu

hanya sebatas *science fiction* sekarang telah direalisasikan ke dunia nyata.¹ Ide dari *Maritime Autonomous Service Ships* (MASS) telah ada sejak perang dunia ke-2.² Tahun 1970, Rolf Schonknecht dalam bukunya "*Ships and Shipping of Tomorrow*" menyebutkan bahwa di masa depan nahkoda akan melaksanakan tugasnya dari kantor yang terletak di lepas pantai sementara kapalnya akan di navigasikan oleh komputer.³

Pemikiran Rolf tersebut kemudian diimplementasikan oleh Jepang melalui '*Ultra Automatic Ship Project*' pada tahun 1983-1988.⁴ Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan sistem operasi otomatis yang terintegrasi dengan laut dan area daratan yang berhubungan dengan pengiriman di laut lepas, pintu masuk pelabuhan, berlabuh, dan penanganan kargo.⁵ Sistem tersebut direncanakan untuk mengoperasikan kapal tanpa adanya awak kapal dan hanya bergantung sepenuhnya pada sistem otomasi yang dihubungkan melalui satelit.

Pada tahun 2011, *Korea Research Institute of Ship and Ocean Engineering* (KRISO) membentuk proyek *autonomous unmanned surface vessels* (UUSV) yang disponsori oleh Menteri Laut dan Perikanan Korea Selatan.⁶ program ini fokus dalam pengembangan UUSV dalam aspek survei dan pengawasan maritim. UUSV yang dihasilkan dalam proyek ini dinamakan ARAGON.⁷ *European Union* (EU) juga membentuk proyek serupa yaitu *Maritime Unmanned Navigation Through Intelligence in Networks* (MUNIN) pada tahun 2012.⁸ MUNIN mengembangkan kapal tanpa awak yang membawa kargo melalui pelayaran laut dalam. Kapal

¹ J Filipe and others, *Design Of Autonomous Surface* (2015).

² J Filipe and others, *Lihat Juga Volker Bertram, Unmanned Surface Vehicles – A Survey* (France: Ensieta 2008).

³ P. Singer, 'Wired For War. The Robotics Revolution And Conflict In The Twenty-First Century' (2006) 3(4) *International Research Journal Of Modernization In Engineering Technology And Science* [25].

⁴ Kazuhiko Hasegawa, 'Feasibility Study On Intelligent Marine Traffic System' (2000) 33(21) *5th Ifac Conference On Maneuvering And Control Of Marine Craft*. [305].

⁵ *ibid.*

⁶ Nam Sun Son Dan Sun Young Kim, 'On The Sea Trial Test For The Validation Of An Autonomous Collision Avoidance System Of Unmanned Surface Vehicle, Aragon' (2018) 2(1) *Oceans*. [100].

⁷ *ibid.*

⁸ Hans Christoph Burmeister, 'Autonomous Unmanned Merchant Vessel And Its Contribution Towards The E-Navigation Implementation: The Munin Perspective' (2014) 1(4) *International Journal Of E-Navigation And Maritime Economy*. [1].

tersebut meskipun akan dijalankan dalam mode otomatis tetap akan diawasi secara terus menerus dari stasiun kontrol di tepi laut *Shore Control Centre (SCC)*.⁹

Program tersebut berlangsung secara paralel dengan inisiasi *e-Navigation* yang dibentuk oleh *International Maritime Organization (IMO)* sejak tahun 2015.¹⁰ Dalam studinya, IMO fokus kepada tiga aspek, yaitu sistem navigasi kapal, manajemen lalu lintas kapal di pesisir pantai, dan infrastruktur komunikasi kapal dengan kapal, kapal dengan pesisir pantai, dan pesisir pantai dengan pesisir pantai. *Maritime Safety Committee (MSC)* dari IMO kemudian membentuk kerangka regulasi mengenai kapal otonom yang oleh IMO disebut sebagai *Maritime Autonomous Service Ships (MASS)*.

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) memperkirakan pada 2025 pertumbuhan pasar MASS akan mencapai \$1.5 milyar dengan pertumbuhan 7% pertahun.¹¹ Pertumbuhan ini berpotensi menimbulkan konflik terutama terkait keselamatan pelayaran bagi industri maritim, pekerja laut, investasi pelayaran, regulator dan pemangku kepentingan terkait lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian hukum normatif,¹² dengan menitik beratkan analisis topik mengacu pada ketentuan normatif (peraturan-peraturan) dalam lingkup hukum nasional dan hukum internasional tentang MASS. Untuk mendukung analisis normatif penelitian ini bahan hukum sekunder seperti bahan Pustaka buku, jurnal dan literatur terkait MASS dan praktik penggunaan MASS oleh negara-negara menjadi dokumen pendukung penelitian selain dokumen utama sumber hukum nasional dan ketentuan internasional mengenai MASS. Penelitian ini akan menggambarkan secara lengkap mengenai aspek-aspek

⁹ Rødseth, 'Communication Architecture For An Unmanned Merchant Ship' (2013) 1 (2) *Oceans*. [1].

¹⁰ Imo Maritime Safety Committee, *Report Of The Maritime Safety Committee On Its Eighty-Fifth Session* (Maritime Safety Committee 2009).

¹¹ Unctad, *Review Of Maritime Transport* (United Nations Publications 2020).

¹² Soerjono Soekanto and Sri Mamudji, *Penelitian Hukum Normatif* (Raja Grafindo Persada 2004).

definisi, praktik dan aturan hukum mengenai MASS berdasarkan hukum nasional (undang-undang No. 17 tahun 2008 tentang Pelayaran, hukum laut dan hukum maritim, antara lain : *United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)*, aturan *International Maritime Organization (IMO)*, *Maritime Labour Convention (MLC) 2006*, dan *The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) 1978*. Kemudian menganalisis tantangan pemanfaatan MASS bagi pelaut dan industri maritim pada umumnya.

Pengertian dan Batasan *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)*

Terminologi dari MASS atau kapal otonom belum disepakati secara resmi oleh masyarakat internasional. Istilah MASS sendiri muncul di awal pembahasan di IMO. Beberapa istilah lain yang cukup sering digunakan adalah *autonomous ships*,¹³ *unmanned ships*,¹⁴ dan *crewless autonomous ships*.¹⁵ Tulisan ini menggunakan istilah MASS karena standar yang digunakan sebagai acuan bersumber kepada IMO. Definisi Kapal otomatis (*automation vessels*) dituangkan dalam aturan International Maritime Organization – Maritime Safety Committee (IMO - MSC) dalam Annex 2 yakni '*Regulatory scoping exercise for the use of on Maritime Autonomous Surface Ships*' sebagai '*as a ship which, to a varying degree, can operate independent of human interaction*'.¹⁶

Menurut ketentuan tersebut (IMO), terdapat empat derajat otonomi sebuah kapal.¹⁷ Derajat pertama adalah kapal di mana para awak kapal masih ikut berlayar untuk mengoperasikan dan mengontrol sistem serta fungsi kapal meskipun terdapat beberapa operasi yang bersifat otomatis. Derajat kedua adalah kapal yang dikendalikan dari jarak jauh namun tetap terdapat awak kapal yang

¹³ J De Vos, RG Hekkenberg and OA Valdez Banda, 'The Impact Of Autonomous Ships On Safety At Sea - A Statistical Analysis' (2021) 2(1) Reliability Engineering & System Safety.[210].

¹⁴ B. Rivkin, 'Unmanned Ships: Navigation And More' (2021) 12(2) Gyroscopy Navig.[96].

¹⁵ Takuya Nakashima, 'Model-Based Design And Safety Assessment For Crewless Autonomous Vessel' (2022) 2(1) J. Phys.: Conf. Ser [1].

¹⁶ Committee (n 10).

¹⁷ IMO Maritime Safety Committee, *Report Of The Maritime Safety Committee On Its Eighty-Fifth Session* (2009).

hadir secara fisik di atas kapal untuk mengontrol dan mengoperasikan kapal. Derajat ketiga adalah kapal dikendalikan dari jarak jauh tanpa eksistensi awak kapal di atas kapal. Derajat ketiga adalah kapal dikendalikan dari jarak jauh tanpa eksistensi awak kapal di atas kapal. Derajat keempat adalah kapal otonom penuh (*fully autonomous*) dalam artian sistem pengoperasian kapal dapat mengambil keputusan dan menentukan tindakan oleh dirinya sendiri.

Otomatisasi pada kapal sebetulnya bukan hal yang baru. Beberapa aspek dari pengoperasian kapal telah lama menggunakan sistem otomatisasi, seperti pengaturan jalur otomatis dan pengaturan fungsi mesin tertentu pada ruang mesin. MASS yang melakukan navigasi baik dengan bantuan sebagian awak kapal, sepenuhnya otomatis, atau pengendali jarak jauh akan tetap dilengkapi dengan instrumen dan program perangkat lunak yang akan menjamin lokasi kapal secara akurat menggunakan GPS dan *Automatic Identification System* (AIS) atau sistem identifikasi otomatis.

Sistem Kerja dan Manfaat *Maritime Autonomous Surface Ship*

Sistem Otonom pada MASS dicapai dengan teknologi unsur otonom seperti sistem penghindaran tabrakan otomatis untuk menyarankan jalur yang aman tergantung pada lingkungan dan sistem berlabuh otomatis untuk secara otomatis mengontrol kecepatan berlabuh. Sistem Otomasi dalam MASS dibentuk berdasarkan empat kategori yang saling bergantung.¹⁸ Sistem ini menerima data dari manusia atau *Monitoring System* (Sistem Pemantauan) tergantung pada tingkat otomatisasi dari kapal MASS tersebut. Sistem Pemantauan mengumpulkan dan memantau data operasi kapal selama pelayaran. Data tentang navigasi dan mesin kapal diproses langsung di atas kapal dan akan diproses lebih lanjut di area-area tertentu jika diperlukan sesuai dengan tingkat otomatisasi kapal.¹⁹ Data yang diproses oleh sistem pemantauan juga termasuk

¹⁸ M Chwedczuk, 'Analysis Of The Legal Status Of Unmanned Commercial Vessels In Us Admiralty And Maritime Law' (2016) 47(1) *Journal Of Maritime Law And Commerce*. [1].

¹⁹ A Hirayama, *Activity Of Realization Of Autonomous Vessel* (International Maritime Organization 2018).

kondisi sekitar kapal atau kondisi perairan, kelainan peralatan dan konsumsi minyak digunakan untuk mendukung navigasi dan pemeliharaan peralatan dan mesin kapal.

Berbeda dengan kapal yang dikendalikan dari jarak jauh, kapal yang memiliki derajat otonomi keempat atau kapal otomatis penuh tidak memiliki sistem ataupun awak yang mengatur dari jarak jauh yang dapat membantu memproses analisis kondisi. Akibatnya, kapal otomasi penuh dengan tidak dapat berkomunikasi dengan kapal-kapal lain yang mungkin ada di sekitarnya saat pelayaran berlangsung sehingga jika terjadi kecelakaan, kapal harus dapat mengatasinya secara mandiri.²⁰ Namun, hal tersebut juga berpotensi menciptakan tantangan bagi keselamatan²¹ dan kehandalan²² MASS dalam pelayaran.

Pertumbuhan dan perkembangan teknologi melesat menyesuaikan kebutuhan masyarakat. MASS hadir ke dalam industri maritim sebagai solusi alternatif atas beberapa permasalahan yang dialami di industri maritim. Tanggung jawab dari awak kapal, terutama nahkoda semakin meningkat selama pelayaran pantai, jadwal pelayaran. Bahkan tidak jarang awak kapal akan bekerja lembur dalam periode waktu yang lama.²³ Beban kerja yang berat tersebut lama kelamaan akan menumpuk menjadi stress dan kelelahan. Meskipun *The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers* (STCW) 1978 telah mengatur persyaratan kompetensi yang ketat bagi awak kapal. Selain itu Maritime Labour Convention (MLC) 2006 juga mengatur mengenai jam kerja, fasilitas dan beban kerja. Namun mengimplementasikan kedua konvensi tersebut untuk dapat berjalan dengan ideal merupakan tantangan tersendiri. Sebagian besar kejadian tabrakan kapal dan kecelakaan lainnya merupakan *human*

²⁰ Megumi Shiokari and Susumu Ota, 'Considerations On The Regulatory Issues For Realization Of Maritime Autonomous Surface Ships' (2019) 3(1) J. Phys. [20].

²¹ Andrzej Felski and Karolina Zwolak, 'The Ocean-Going Autonomous Ship – Challenges And Threats' (2020) 3(5) Journal Of Marine Science And Engineering.[212].

²² Floris Goerlandt, 'Maritime Autonomous Surface Ships From A Risk Governance Perspective: Interpretation And Implications' (2020) 128(2) Safety Science. [1].

²³ Stephen Li and KS Fung, 'Maritime Autonomous Surface Ships (Mass): Implementation And Legal Issues' (2019) 4(4) Maritime Business Review.[16].

error atau kesalahan dari awak kapal itu sendiri²⁴ Umumnya hal ini merupakan akibat dari awak kapal yang kelelahan yang secara langsung mempengaruhi kemampuannya untuk menganalisis situasi dengan optimal yang membuat mereka mengambil keputusan yang salah (*human error*).²⁵

Tidak hanya isu *human error* pada keselamatan kapal, Drewry Shipping Consultants menunjukkan bahwa perkembangan jumlah awak kapal dalam industri maritim tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan di masa depan.²⁶ Permasalahan ini dapat diatasi dengan pemanfaatan MASS. Sehingga meskipun jumlah awak kapal sangat terbatas, kapal-kapal tetap dapat berlayar karena MASS membutuhkan awak kapal dengan jumlah yang sedikit atau bahkan tidak sama sekali.

Ditinjau dari sisi lingkungan hidup, MASS lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan kapal konvensional. Saat ini terdapat kompetisi ketat dari perusahaan perkapalan yang memiliki hubungan kausalitas dengan kondisi laut karena kompetisi tersebut melahirkan tekanan ekonomi bagi seluruh pihak yang terlibat dalam industri transportasi maritim, terutama industri minyak. IMO telah menerapkan aturan persyaratan serta limitasi pengeluaran emisi gas buang (*exhaust emission*) oleh kapal.²⁷ Untuk merealisasikan hal tersebut, penggunaan MASS dapat menjadi solusi karena MASS tidak memerlukan bahan bakar sebanyak kapal konvensional sehingga emisi gas yang dikeluarkan juga lebih rendah dibandingkan dengan kapal konvensional.²⁸

Pengurangan operator atau awak di kapal juga dapat berpotensi meningkatkan keselamatan dan keandalan operasi kapal, serta menawarkan banyak cara untuk meningkatkan kapasitas transportasi laut dan biaya operasi.

²⁴ E Demirel and D Bayer, 'The Further Studies On The Colregs (Collision Regulations)' (2015) 9(1) International Journal On Marine Navigation And Safety Of Sea Transportation. [17].

²⁵ Rhett Harris, 'Officer Shortfall To Reach Decade High By 2026' (*drewry*, 2021) <<https://www.drewry.co.uk/maritime-research-opinion-browser/officer-shortfall-to-reach-decade-high-by-2026>> accessed 12 July 2022.

²⁶ *ibid.*

²⁷ Team, 'Amendments To The International Convention For The Prevention Of Pollution From Ships (Marpol) Annex Vi Enter Into Force' (*safety4sea*, 2022) <[https://safety4sea.com/marpol-annex-vi-amendments-enter-into-force/#:~:text=Amendments to the International Convention,force](https://safety4sea.com/marpol-annex-vi-amendments-enter-into-force/#:~:text=Amendments%20to%20the%20International%20Convention,force)> accessed 2 November 2022.

²⁸ Li and Fung (n 23).

pemnafaatan pelayaran *autonomous* memiliki potensi untuk mengatasi beberapa tantangan yang disebabkan manusia yang dihadapi industri maritim saat ini, seperti perubahan awak pelaut dan kesejahteraan personil pelayaran dalam jangka panjang.²⁹ Penerapan operasional kapal otonom yang dikendalikan dari jarak jauh dengan pemantauan dan pengendalian kapal berbasis pantai memiliki potensi tambahan dalam nilai-nilai sosial untuk meningkatkan daya tarik profesi pelaut. Adanya pemindahan awak kapal atau operator dari dari kondisi kerja yang jauh dan berbahaya ke lingkungan kantor berbasis pantai akan membuat beberapa orang merasa lebih aman dan nyaman.

Maritime Autonomous Surface Ship dalam Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974

Adanya kapal otomatis ini memang melahirkan banyak kesempatan bagi industri maritim namun di sisi lain hal ini juga menciptakan beberapa tantangan dalam pelaksanaannya. Umumnya, jika terjadi suatu kecelakaan kapal, 80% faktor penyebabnya adalah kesalahan dari manusia atau awak kapal itu sendiri.³⁰ Angka tersebut sangat tinggi meskipun awak kapal tidak hanya terlatih untuk mengoperasikan kapal seperti yang sudah dijadwalkan namun juga untuk mengontrol kapal dalam situasi yang tidak terduga dan keadaan darurat. Perubahan kendali dari manusia kepada sistem otomatis menimbulkan pertanyaan penting, apakah kapal otomatis dapat mengatasi situasi tidak terduga dan darurat sebaik manusia? Jika situasi tersebut benar-benar terjadi maka aturan hukum apa yang akan berlaku?

Hukum memiliki peran yang vital dalam perkembangan kehidupan manusia. Hambatan hukum seringkali dikhususkan sebagai penghalang utama dalam hadirnya teknologi baru di pelayaran.³¹ Hukum maritim internasional sendiri

²⁹ Kim Eun Tae, 'Impact Of Automation Technology On Gender Parity In Maritime Industry' (2019) 2(1) Wmu Journal Of Maritime Affairs.[1].

³⁰ Anita M Rothblum, *Human Error And Marine Safety* (Amerika Serikat: US Coast Guard Research & Development Center 2002).

³¹ Henrik Ringbom, *Autonomous Ships And The Law* (Britania Raya: Routledge 2020).

sebenarnya tidak asing dengan perubahan teknologi dalam skala besar. Contohnya, setelah munculnya kapal pesiar modern dan terjadi banyak kecelakaan kapal pesiar modern, terutama tragedi kapal *titanic*, terciptalah konvensi keselamatan di laut pertama di dunia. Konvensi ini merupakan cikal bakal dari *Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974*. Setelah perang dunia kedua berakhir, terdapat penambahan radar dalam kapal yang terjadi secara luas yang kemudian hal ini justru mengarah kepada tabrakan antar kapal karena radar tersebut.³² Kejadian tersebut melahirkan aturan mengenai kewaspadaan dan kecepatan yang aman di pasal 5 dan pasal 6 *International Regulations for Preventing Collision at Sea, (COLREG) 1972*.

Dapat dilihat dari beberapa contoh di atas bahwa hukum bersifat dinamis sehingga akan selalu berubah mengikuti perkembangan dan dinamika masyarakat pada masanya. Namun, keberadaan MASS ini merupakan sebuah perubahan yang sangat signifikan dan jauh berbeda dibandingkan dengan perkembangan teknologi navigasi dan pelayaran sebelumnya. Perbedaan yang ada dirasa sangat kontras dan asing hingga timbul sebuah pertanyaan apakah MASS dapat disebut sebagai sebuah “kapal” dalam perspektif hukum?

Maritime Autonomous Surface Ship Berdasarkan UNCLOS

Pada Pasal 1 *Convention for the Suppression of Unlawful Acts Against the Safety of Maritime Navigation*, digunakan istilah “*ship*” yang didefinisikan sebagai “*a vessel of any type whatsoever not permanently attached to the sea-bed, including dynamically supported craft, submersibles, or any floating craft*” Sementara itu, *International Convention on Salvage* menggunakan istilah “*vessel*” yang didefinisikan sebagai “*any ship or craft or any structure capable of navigation*”. Sementara *United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)* sendiri tidak membedakan istilah “*ship*” dan “*vessel*” meskipun meskipun berbagai konvensi dan perjanjian lain melakukannya walaupun keduanya tidak secara konsisten. Bahkan dalam

³² Aldo Chircop, ‘Testing International Legal Regimes: The Advent Of Automated Commercial Vessels’ (German Yearbook of International Law 2018).

UNCLOS, istilah “*ship*”³³ dan “*vessel*”³⁴ digunakan secara bergantian. Sementara di dalam UNCLOS tidak ada peraturan yang secara eksplisit melarang adanya MASS (dalam derajat otonom apapun) untuk dianggap sebagai sebuah kapal.³⁵ Meskipun begitu, terdapat beberapa pasal yang menghalangi klasifikasi MASS sebagai kapal.

Merujuk kepada Pasal 94 UNCLOS 1982, setiap kapal diharuskan untuk berada di bawah kendali seorang nahkoda, perwira, dan awak kapal yang memiliki persyaratan yang tepat, khususnya mengenai kepelautan, navigasi, komunikasi dan permesinan kapal, dan bahwa awak kapal itu memenuhi syarat dalam kualifikasi dan jumlahnya untuk jenis, ukuran, mesin dan peralatan kapal itu.³⁶ Sementara MASS, terutama untuk kapal dengan derajat keempat (*fully autonomous*) yang tidak memiliki kehadiran satu manusia pun di atas kapal, tentu tidak memenuhi persyaratan yang tercantum dalam Pasal 94 UNCLOS. Tanpa adanya awak kapal, akan terdapat banyak potensi isu yang dapat terjadi di kemudian hari berkaitan dengan regulasi negara bendera (*flag state*).³⁷

Pasal 94 UNCLOS memberikan banyak tantangan lain bagi MASS seperti bagaimana istilah “*master*” (nahkoda) dan “*crew*” (awak kapal) dalam pasal tersebut dapat didefinisikan dalam konteks MASS, serta kemampuan dan kualifikasi apa yang sesuai untuk posisi “*master*” dan “*crew*”, dan bagaimana negara bendera dapat mengaturnya apabila terdapat situasi di mana “*master*” dan “*crew*” secara fisik berada di negara lain. Apabila dibuat sebuah argumen yang menggunakan sebuah analogi yang memposisikan “*master*” dan “*crew*” sebagai tim pendukung MASS yang dikendalikan dari jarak jauh, maka argumen tersebut

³³ Anthony Morrison and Stuart Kaye, *Legal Issues Relating To Unmanned Maritime Systems Monograph* (Amerika Serikat: Us Naval War College 2013).

³⁴ UNCLOS, *Pasal 94 Zona Maritime Yang Dapat Diklaim Oleh Suatu Negara, Tentang Riset Kelautan, Polusi, Hingga Prosedur Penyelesaian Sengketa Diantara Negara-Negara* (1982).

³⁵ Prasetya and Jeremia Humolong, ‘The Operation Of Unmanned Vessel In Light Of Article 94 Of The Law Of The Sea Convention: Seamaning Requirement’ (2020) 18(1) Indonesian Journal of International Law. [1].

³⁶ *ibid.*

³⁷ UNCLOS, *Pasal 94 Zona Maritime Yang Dapat Diklaim Oleh Suatu Negara, Tentang Riset Kelautan, Polusi, Hingga Prosedur Penyelesaian Sengketa Diantara Negara-Negara* (n 34).

secara cepat menjadi tidak lagi relevan jika disandingkan dengan derajat otonom MASS. Jelas bahwa dalam penerapan peraturan UNCLOS terhadap MASS, negara bendera tidak akan dapat memenuhi kewajiban mereka sebagaimana diatur dalam Pasal 94 tanpa adanya perubahan dan kompromi yang signifikan. Di masa depan, pengembangan hukum maritim internasional yang berhubungan dengan pengoperasian MASSA, pendaftaran MASS dan hal-hal lain yang terkait dengan kewajiban negara bendera harus menjadi fokus utama untuk menilai apakah MASS tersebut telah beroperasi dengan aman.

Pasal 91 UNCLOS secara spesifik mengharuskan masing-masing negara-negara menetapkan persyaratan pendaftaran kapal yang akan mempergunakan benderanya. Dalam persyaratan tersebut, salah satu hal yang wajib ada adalah sebuah *genuine link*. *Genuine link* merupakan elemen kunci bagi hubungan kapal dan negara benderanya.³⁸ Hal ini diwajibkan atas beberapa faktor. Pertama, dalam ranah domestik, negara membuat persyaratan *genuine link* dengan memperhatikan faktor sosial dan ekonomi. Adanya *genuine link* direfleksikan dalam kewarganegaraan awak kapal, kepemilikan kapal ataupun perusahaan kapal tersebut di mana ketiga hal ini membuka lapangan kerja bagi warga lokal sekaligus dibangunnya perusahaan maupun cabang atau anak perusahaan asing di negara tersebut dapat meningkatkan ekonominya.

Dalam sistem pendaftaran kapal nasional, *genuine link* melahirkan tanggung jawab lebih besar bagi negara bendera maupun kapal itu sendiri di mana hal ini secara langsung mempengaruhi tingkat precaution dan protection bagi kapal tersebut.³⁹ Standar yang ditetapkan bagi kapal dengan *national register* jauh lebih ketat, seperti dilakukannya tes kelaiklautan kapal secara rutin dan pemeriksaan lainnya untuk memastikan bahwa kapal dalam kondisi prima dan aman untuk berlayar.⁴⁰

³⁸ UNCLOS, *Pasal 91 Kendis Gabriela, Implementasi Pemanfaatan Laut Lepas Menurut Konvensi Hukum Laut 1982, Lex Et Societatis* (2014).

³⁹ S Kuznietsov, 'The "Genuine Link" Concept: Is It Possible To Enhance The Strength?' (2021) 7(6) *Lex Portus*. [65].

⁴⁰ *ibid.*

Sementara dalam tingkat internasional, adanya *genuine link* mempermudah *effective control* negara atas kapal yang berlayar menggunakan benderanya.⁴¹ Di sisi koin yang berbeda, *genuine link* juga mengikat negara bendera sehingga mereka bertanggung jawab atas keberlangsungan kapal tersebut dan melakukan pengecekan kelaiklautan kapal secara teratur. Pada intinya, *genuine link* merupakan simbol atas adanya upaya yang serius dari kapal dan negara bendera dalam menjalankan hubungan pelayaran di antara keduanya.⁴²

Negara bendera diharuskan untuk memastikan kepatuhan kapal yang berlayar di bawah bendera mereka dengan aturan dan standar internasional agar dapat menyediakan penegakan yang efektif.⁴³ Setelah kapal didaftarkan, negara bendera memiliki tanggung jawab untuk memastikan bahwa setiap kapal memiliki “*master*” dan “*crew*” yang memiliki kualifikasi yang sesuai dengan standar yang ada mengenai ilmu pelayaran, navigasi, komunikasi, teknik kelautan, serta sesuai dari segi jumlah personil untuk tiap tipe, ukuran, mesin, dan peralatan sebuah kapal.⁴⁴ Aturan tersebut kembali menegaskan bahwa kapal seharusnya memiliki personil yang memenuhi syarat di atas kapal. Dapat diberikan bantahan bahwa persyaratan kru dalam aturan ini relatif terhadap jenis kapal dan mesin, dan jika kapal sebagian atau seluruhnya otomatis, maka berarti kru tidak diperlukan sebagian atau sepanjang waktu.

Maritime Autonomous Surface Ship menurut Maritime Labour Convention (MLC) 2016

Mengingat bahwa MASS tidak memiliki awak atau dikendalikan dari jarak jauh tergantung derajat otonomnya, perlu terdapat definisi yang tegas mengenai “*crew*” dan pengaplikasiannya dalam konteks MASS. *Maritime Labour Convention (MLC) 2016* menggunakan istilah “*seafarer*” yang didefinisikan sebagai “...

⁴¹ Ariella D’andrea, *The “Genuine Link” Concept In Responsible Fisheries: Legal Aspects And Recent Developments* (Fao Legal Paper - November 2006).

⁴² *ibid.*

⁴³ UNCLOS, *Pasal 217 Ayat (1)* (2982).

⁴⁴ UNCLOS, *Pasal 94 Ayat (4)(B) Kepulauan* (1982).

*Seafarer means any person who is employed or engaged or works in any capacity on board a ship to which the Convention applies...*⁴⁵ yang berarti pelaut adalah setiap orang yang dipekerjakan atau terlibat atau bekerja dalam kapasitas apa pun di atas kapal di mana konvensi (MLC) berlaku. Dengan menggunakan definisi tersebut, maka “*crew*” diasumsikan berada di atas kapal secara fisik.

Dalam MASS, “*crew*” umumnya akan berada di pantai sebagai bagian dari *shore control centre (SCC)*.⁴⁶ Awak kapal maupun operator yang bekerja sebagai bagian dari shore control harus tetap memiliki kemampuan dan pengetahuan yang sesuai dengan standar yang berlaku karena meskipun mereka tidak berada di atas kapal.⁴⁷ Namun mereka akan bertugas dalam hal navigasi kapal. Sehingga tantangan bagi aturan hukum maritim terutama MLC 2006 tetap berlaku bagi personil SCC tersebut. Selain itu permasalahan akan timbul dalam dunia pelayaran terutama terkait fungsi dan peran nahkoda dalam MASS. Kapal yang tidak memiliki awak tentunya tidak membutuhkan fasilitas-fasilitas tersebut karena salah satu keuntungannya dibandingkan dengan kapal konvensional adalah kapasitas kargo yang lebih luas karena ruang di kapal tidak digunakan untuk akomodasi awak. Namun MLC mengharuskan kondisi tertentu untuk dipatuhi oleh shipowner.

Maritime Autonomous Surface Ship menurut The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)

Jika ditinjau dari *The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)*, terdapat beberapa isu yang menjadi sebuah tantangan bagi MASS.⁴⁸ Negara bendera memiliki kewajiban untuk mengambil sebuah *measure* yang berkaitan dengan pelatihan awak yang sesuai dengan instrumen internasional yang dapat diaplikasikan. STCW merupakan

⁴⁵ MLC, *Pasal 2 Ayat 1(F)* (2006).

⁴⁶ Krzysztof Bogusławski, Jan Nasur Mateusz Gil and Krzysztof Wróbel, ‘Implications of Autonomous Shipping For Maritime Education And Training: The Cadet’s Perspective, *Maritime Economics & Logistics*’ (2022) 4(2) Springer Link.[327].

⁴⁷ Andreas Alsos, ‘NTNU Shore Control Lab: Designing Shore Control Centres in the Age of Autonomous Ships’ (2022) 2(1) *Journal of Physics: Conference Series*. [1].

⁴⁸ Kjeld Dittmann, ‘Autonomous Surface Vessel with Remote Human on the Loop: System Design for STCW Compliance’ (2021) 54(16) *IFAC-Papers OnLine*. [227].

aturan fundamental mengenai standar minimum pelatihan, sertifikasi, dan pen jagaan bagi setiap awak yang disebut dengan *seafarer* dalam STCW. Sementara, dari perspektif operasional, bagi pemilik kapal dari kapal tanpa awak, pelatihan ini akan sulit untuk dihadapi. Di satu sisi, SCC perlu dijaga dengan awak berkualitas yang telah bersertifikat sebagai salah satu pemenuhan kewajiban negara bendera yang diatur oleh IMO.⁴⁹

Seperti yang sempat disinggung sebelumnya, isu keamanan adalah isu terbesar bagi MASS. *The International Convention for the Safety of Life at Sea* (SOLAS) merupakan sumber hukum internasional utama yang mengatur mengenai regulasi keamanan maritim seperti keselamatan pada konstruksi, peralatan dan operasi kapal. Salah satu aturan penting dalam SOLAS adalah Aturan Nomor 14 pada Bab V SOLAS yang berbunyi “*Contracting Governments undertake, each for its national ships, to maintain, or, if it is necessary, to adopt measures for the purposes of ensuring that, from the point of view of safety of life at sea, all ships shall be sufficiently and efficiently manned*”. SOLAS telah membentuk sebuah sistem komprehensif untuk inspeksi, survei, dan persyaratan sertifikasi bagi kapal untuk memastikan bahwa kapal telah sesuai dengan standar internasional.⁵⁰

SOLAS sampai saat ini belum memiliki aturan mengenai SCC.⁵¹ Akibatnya, dalam hal kapal yang dikendalikan dari jarak jauh dan kapal otonom seperti MASS, tugas pengawasan yang dilakukan oleh manusia akan digantikan oleh serangkaian sensor dan kamera dan inframerah serta instrumentasi umum lainnya, seperti radar dan AIS, untuk memungkinkan pemrosesan aliran data yang kompleks dan memungkinkan penilaian penuh dari lokasi dan situasi kapal.

Tantangan *Maritime Autonomous Surface Ship* dalam Industri Pelayaran

Tantangan lain yang dialami MASS mengenai negara bendera adalah adanya aturan mengenai kewajiban negara bendera di bawah UNCLOS yang

⁴⁹ M Issa and others, ‘Maritime Autonomous Surface Ships: Problems and Challenges Facing the Regulatory Process’ (2022) 14(1) Sustainability.[20].

⁵⁰ *ibid.*

⁵¹ Alsos (n 47).

mengharuskan nahkoda kapal untuk menyediakan asistensi bagi *persons in distress* di laut.⁵² Tugas ini mencakup memberikan bantuan kepada *persons in distress*, mengubah rute navigasi kapal yang telah ditetapkan sebelumnya dengan kecepatan tinggi untuk menyelamatkan orang-orang tersebut, dan memberikan bantuan kepada kapal lain yang terlibat dalam tabrakan. Hal-hal tersebut merupakan hal yang tidak dapat diprediksi oleh Sistem Otonom MASS. Sebuah kapal tanpa awak yang hanya mengandalkan teknologi tidak memiliki kemampuan untuk memiliki simpati dan empati pada situasi ini. Tugas kemanusiaan seperti ini akan sangat sulit untuk dilaksanakan oleh kapal secara mandiri. Yang bisa dijadikan solusi alternatif adalah kapal mengirim sinyal kepada operator atau awak di SCC setelah sensor kapal mengindikasikan adanya kondisi abnormal. Setelahnya, operator atau awak kapal di garis pantai tersebut akan mengirimkan tim untuk melakukan penyelamatan di lokasi kejadian.

Jika tujuan dasar dari persyaratan adanya awak kapal adalah untuk memastikan bahwa operasi dan navigasi kapal dilaksanakan oleh pelaut yang kompeten, MASS harus dapat dioperasikan dan dinavigasi secara kompeten dengan bantuan operator dari jarak jauh ataupun otonom dengan menunjukkan adanya keselamatan, perlindungan lingkungan, dan keamanan yang terjamin setidaknya pada tingkat yang sama dengan kapal konvensional yang berawak.

Eksistensi MASS tidak dipertimbangkan saat pembuatan UNCLOS⁵³ sehingga tidak ada pasal yang mengatur mengenai larangan maupun penerimaan MASS sebagai sebuah jenis kapal yang dapat diakui secara hukum internasional. Dalam hal ini, seperti yang sempat disinggung di atas, hukum bersifat dinamis sehingga akan selalu berubah mengikuti perkembangan dan dinamika masyarakat pada masanya sehingga terdapat kesempatan besar bagi MASS untuk dapat diakui dan diatur secara resmi dalam hukum internasional. Selain itu, dalam hukum maritim internasional, yang dijadikan acuan hukum utama adalah UNCLOS. Tidak adanya

⁵² UNCLOS, *Pasal 98* (1982).

⁵³ Jeremia Humolong Prasetya, 'The Operation Of Unmanned Vessel In Light Of Article 94 Of The Law Of The Sea Convention: Seamaning Requirement' (2020) 18(1) Indonesian Journal of International Law.[148].

penolakan secara gamblang dalam UNCLOS memberikan ruang eksplorasi lebih luas bagi MASS.

Adanya kekosongan hukum yang mengatur mengenai MASS akan menimbulkan banyak permasalahan, termasuk bagi negara bendera yang akan kesulitan melaksanakan *effective jurisdiction* miliknya serta mengatur kapal yang membawa benderanya. Jika kehadiran awak kapal atau operator secara sementara dalam jangka waktu dan kondisi tertentu seperti memberi pertolongan bagi *persons in distress* dan kapal yang mengalami tabrakan dapat dianggap setara dengan awak kapal pada kapal konvensional maka kapal yang dijalankan dari jarak jauh ini sudah tidak lagi memiliki kekosongan hukum yang mengaturnya. Namun, penting untuk digarisbawahi bahwa hal yang sama tidak dapat diaplikasikan bagi kapal dengan derajat otonom tertinggi yang sudah sepenuhnya dioperasikan secara otomatis. Kekosongan hukum pada kapal jenis ini masih ada dan perlu ditinjau lebih lanjut.

Kesimpulan

Kapal yang tanpa kehadiran awak kapal (crewless) untuk dapat beroperasi. Kapal otomatis tanpa awak yang dulu hanya sebatas science fiction sekarang telah direalisasikan ke dunia nyata. Ide dari Maritime Autonomous Service Ships (MASS) telah ada sejak perang dunia ke-2. Namun, regulasi hukum internasional yang ada saat ini belum dapat secara comprehensive menjangkau dan menjamin keselamatan pelayaran serta perlindungan profesi pelaut kedepannya. MASS, terutama untuk kapal dengan derajat keempat (fully autonomous) yang tidak memiliki kehadiran satu manusia pun di atas kapal, tentu tidak memenuhi persyaratan yang tercantum dalam UNCLOS. Adanya kekosongan hukum yang mengatur mengenai MASS akan menimbulkan banyak permasalahan, termasuk bagi negara bendera yang akan kesulitan melaksanakan *effective jurisdiction* miliknya serta mengatur kapal yang berlayar dengan benderanya. Selain itu, Awak kapal maupun operator MASS bekerja sebagai shore control yang seharusnya memiliki kemampuan dan pengetahuan yang sesuai dengan standar yang berlaku. Selain itu permasalahan

akan timbul dalam dunia pelayaran terutama terkait fungsi dan peran nahkoda dalam MASS. isu keamanan adalah isu terbesar bagi MASS. Meskipun beberapa aspek peraturan kapal konvensional dapat diterapkan pada kapal otonom, namun diperlukan adanya peraturan khusus yang lebih mempertimbangkan karakteristik MASS dan kebutuhan keselamatan pelayaran.

Daftar Bacaan

Buku

Chircop A, 'Testing International Legal Regimes: The Advent Of Automated Commercial Vessels' (German Yearbook Of International Law 2018).

Committee IMS, *Report Of The Maritime Safety Committee On Its Eighty-Fifth Session* (Maritime Safety Committee 2009).

D'andrea A, *The "Genuine Link" Concept In Responsible Fisheries: Legal Aspects And Recent Developments* (Fao Legal Paper – November 2006).

De Vos J, Hekkenberg RG and Valdez Banda OA, 'The Impact Of Autonomous Ships On Safety At Sea – A Statistical Analysis' (2021) 2(1) Reliability Engineering & System Safety.

Filipe J and others, *Lihat Juga Volker Bertram, Unmanned Surface Vehicles – A Survey* (France: Ensieta 2008).

– –, *Design Of Autonomous Surface* (2015).

Harris R, 'Officer Shortfall To Reach Decade High By 2026' (*drewry*, 2021).

Hasegawa K, 'Feasibility Study On Intelligent Marine Traffic System' (2000) 33(21) 5th Ifac Conference On Maneuvering And Control Of Marine Craft 305.

Hirayama A, *Activity Of Realization Of Autonomous Vessel* (International Maritime Organization 2018).

IMO Maritime Safety Committee, *Report Of The Maritime Safety Committee On Its Eighty-Fifth Session* (2009).

Morrison A and Kaye S, *Legal Issues Relating To Unmanned Maritime Systems Monograph* (Amerika Serikat: Us Naval War College 2013).

Ringbom H, *Autonomous Ships And The Law* (Britania Raya: Routledge 2020).

Rivkin B., 'Unmanned Ships: Navigation And More' (2021) 12(2) Gyroscopy Navig.

Rødseth, 'Communication Architecture For An Unmanned Merchant Ship' (2013) 1(2) Oceans.

Rothblum AM, *Human Error And Marine Safety* (Amerika Serikat: US Coast Guard Research & Development Center 2002).

Soekanto S and Mamudji S, *Penelitian Hukum Normatif* (Jakarta: Raja Grafindo Persada 2004).

Team, 'Amendments To The International Convention For The Prevention Of Pollution From Ships (Marpol) Annex Vi Enter Into Force' (*safety4sea*, 2022).

Jurnal

Alsos A, 'NTNU Shore Control Lab: Designing Shore Control Centres in the Age of Autonomous Ships' (2022) 2(1) Journal of Physics: Conference Series.

Bogusławski K, Mateusz Gil JN and Wróbel K, 'Implications Of Autonomous Shipping For Maritime Education And Training: The Cadet's Perspective, Maritime Economics & Logistics' (2022) 4(2) Springer Link.

Burmeister HC, 'Autonomous Unmanned Merchant Vessel And Its Contribution Towards The E-Navigation Implementation: The Munin Perspective' (2014) 1(4) International Journal Of E-Navigation And Maritime Economy.

Chwedczuk M, 'Analysis Of The Legal Status Of Unmanned Commercial Vessels In Us Admiralty And Maritime Law' (2016) 47(1) Journal Of Maritime Law And Commerce.

Demirel E and Bayer D, 'The Further Studies On The Colregs (Collision Regulations)' (2015) 9(1) International Journal On Marine Navigation And Safety Of Sea Transportation.

Dittmann K, 'Autonomous Surface Vessel with Remote Human on the Loop: System Design for STCW Compliance' (2021) 54(16) IFAC-Papers OnLine.

Felski A and Zwolak K, 'The Ocean-Going Autonomous Ship – Challenges And Threats' (2020) 3(5) Journal Of Marine Science And Engineering.

Issa M and others, 'Maritime Autonomous Surface Ships: Problems and Challenges Facing the Regulatory Process' (2022) 14 (1) Sustainability.

Kim NSSDSY, 'On The Sea Trial Test For The Validation Of An Autonomous

Collision Avoidance System Of Unmanned Surface Vehicle, Aragon' (2018) 2 (1) Oceans 100.

Kuznietsov S, 'The "Genuine Link" Concept: Is It Possible To Enhance The Strength?' (2021) 7(6) Lex Portus.

Li S and Fung KS, 'Maritime Autonomous Surface Ships (Mass): Implementation And Legal Issues' (2019) 4(4) Maritime Business Review.

Nakashima T, 'Model-Based Design And Safety Assessment For Crewless Autonomous Vessel' (2022) 2(1) J. Phys.: Conf. Ser.

The Sea Convention: Seamaning Requirement' (2020) 18(1) Indonesian Journal of International Law.

Prasetya and Humolong J, 'The Operation Of Unmanned Vessel In Light Of Article 94 Of The Law Of The Sea Convention: Seamaning Requirement' (2020) 18(1) Indonesian Journal of International Law.

Shiokari M and Ota S, 'Considerations On The Regulatory Issues For Realization Of Maritime Autonomous Surface Ships' (2019) 3(1) J. Phys.

Singer P., 'Wired For War. The Robotics Revolution And Conflict In The Twenty-First Century' (2006) 3(4) International Research Journal Of Modernization In Engineering Technology And Science.

Tae KE, 'Impact Of Automation Technology On Gender Parity In Maritime Industry' (2019) 2(1) Wmu Journal of Maritime Affairs.

Laman

<<https://www.drewry.co.uk/maritime-research-opinion-browser/officer-shortfall-to-reach-decade-high-by-2026>> accessed 12 July 2022.

<<https://safety4sea.com/marpol-annex-vi-amendments-enter-into-force/#:~:text=Amendments to the International Convention,force on 1 November 2022.>> accessed 2 November 2022.

Peraturan

MLC, *Pasal 2 Ayat 1(F)* (2006).

UNCLOS, *Pasal 94 Ayat (4)(B) Kepulauan* (1982).

— —, *Pasal 94 Zona Maritime Yang Dapat Diklaim Oleh Suatu Negara, Tentang Riset*

Kelautan, Polusi, Hingga Prosedur Penyelesaian Sengketa Diantara Negara-Negara (1982).

— —, *Pasal 98 (1982).*

— —, *Pasal 91 Kendis Gabriela, Implementasi Pemanfaatan Laut Lepas Menurut Konvensi Hukum Laut 1982, Lex Et Societatis (2014).*

— —, *Pasal 217 Ayat (1) (2982).*

Unctad, *Review Of Maritime Transport (United Nations Publications 2020).*

How to cite: A Indah Camelia dan Athyra Elmilla, 'Tantangan Hukum dalam Pemanfaatan *Maritime Autonomous Surface Ship (MASS)*' (2022) Vol. 5, No. 1 Special Issue, *Media Iuris*.