

Identifikasi Faktor Penyebab *Grounding* MV. Belik Mas pada *Narrow Channel* Kapuas River dengan Pendekatan *Root Cause Analysis*

Muhammad Setyan Farros Wa Savero^{1*}, Anak Agung Istri Sri Wahyuni², Maulidiah Rahmawati³, Dety Sutralinda⁴

¹⁻⁴ Prodi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal, Politeknik Pelayaran Surabaya, Indonesia

Email: farrows@gmail.com^{1*}, istri.sriwahyuni@poltekpel-sby.ac.id², maulidiah@poltekpel-sby.ac.id³, detyafiyah@gmail.com⁴

*Korespondensi penulis: farrows@gmail.com

Abstract: *Grounding or stranding is a shipping accident where the ship stops due to the lowest part of the ship's side or what is known as the keel touching the bottom of the water because the water depth is insufficient so that the ship cannot move freely. Grounding incidents occur more often in shallow waters or narrow shipping lanes. One of the grounding incidents was experienced by researchers while practicing sailing on the MV. Belik Mas, a container ship. At that time, the MV. Belik Mas ran aground when entering the Kapuas River Pontianak shipping lane. Therefore, this study aims to analyze the causes of the grounding of the MV. Belik Mas ship on the Kapuas River shipping lane and analyze the rescue efforts made. The method used in this study is a qualitative approach with the root cause analysis method which aims to identify the cause of the problem to the root cause. The results of the study showed that the root cause of the grounding of the MV. Belik Mas ship was human error, namely due to the lack of consideration in decision making by the captain and bad weather in the form of strong winds.*

Keywords: *Grounding; Narrow Channel; Root Cause Analysis.*

Abstrak: *Grounding atau kandas adalah kecelakaan pelayaran dimana keadaan kapal berhenti akibat bagian terbawah dari sisi kapal atau yang dikenal lunas kapal menyentuh bagian dasar perairan karena kedalaman air yang tidak mencukupi sehingga kapal tidak bisa bergerak bebas. Kejadian kandas lebih sering terjadi di perairan dangkal atau alur pelayaran sempit. Salah satu insiden *grounding* dialami oleh peneliti saat melaksanakan praktik berlayar pada kapal MV. Belik Mas yang berjenis kapal kontainer. Saat itu MV. Belik Mas mengalami kandas saat memasuki alur pelayaran Sungai Kapuas Pontianak. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab terjadinya *grounding* kapal MV. Belik Mas pada alur pelayaran Sungai Kapuas serta menganalisis upaya penyelamatan yang dilakukan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode *root cause analysis* yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab masalah sampai dengan akar penyebabnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akar penyebab *grounding* kapal MV. Belik Mas adalah *human error* yaitu karena kurangnya pertimbangan dalam pengambilan keputusan dari *captain* serta cuaca buruk berupa angin kencang.*

Kata kunci: *Grounding; Alur Pelayaran Sempit; Root Cause Analysis.*

1. PENDAHULUAN

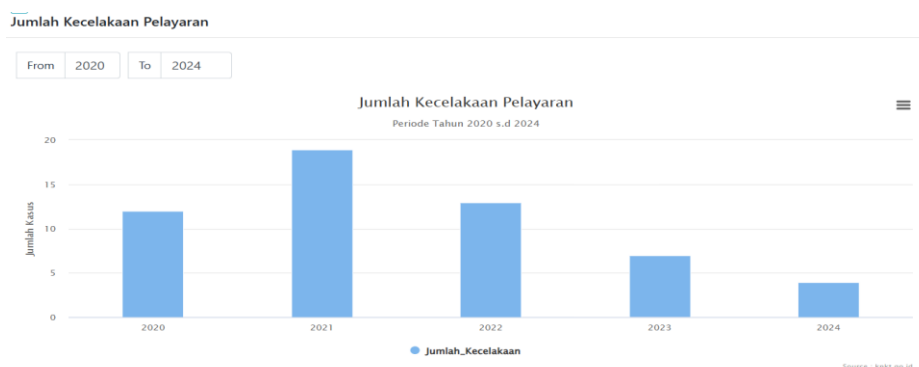
Keselamatan pelayaran merupakan hal terpenting dalam dunia kemaritiman yang bertujuan untuk menjamin keamanan crew, kapal, dan muatan saat melakukan pelayarannya. Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran Bab I pada Ketentuan Umum Pasal 1 Ayat 1 disebutkan bahwa Pelayaran adalah suatu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan, dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim Terdapat berbagai macam regulasi internasional terkait dengan keselamatan pelayaran yaitu *International Safety Management (ISM Code)*, *International Ship and Port Facility Security (ISPS Code)*, dan *Standard of Training*

Certification & Watchkeeping for Seafarer (STCW).

Standard of Training Certification & Watchkeeping for Seafarer (STCW) bermaksud untuk membantu para pelaut dalam memenuhi tugas yang sesuai dengan regulasi yang ada. Sehingga pada saat tugas jaga semua memahami pentingnya suatu *bridge team management* agar tujuan dari tugas jaga dapat berjalan dengan maksimal. Konvensi ini menetapkan standar minimum untuk para perwira atau anak buah kapal yang berhubungan dengan *Training* (Pelatihan), *Certification* (Sertifikasi), dan *Watchkeeping* (Dinas Jaga) dalam tingkat internasional yang ditetapkan oleh pemerintah masing-masing. untuk memahami maksud dan tujuan yang dibuat oleh regulasi ini.

Pada *STCW chapter VIII* menetapkan tentang aturan dinas jaga serta kewajiban dan tanggung jawab *crew* kapal dalam melaksanakan dinas jaga. Poin utama pada Bab VIII *STCW* meliputi penetapan dinas jaga yang efektif, pembagian jam dinas jaga, *bridge watchkeeping*, *engine watchkeeping*, tugas dan tanggung jawab nakhoda, serta ketentuan umum keselamatan dan pencegahan pencemaran lingkungan. Bab VIII ini berperan sangat penting untuk menjaga keselamatan dan efisiensi operasional bernavigasi kapal serta kesejahteraan *crew* selama melaksanakan tugas.

Berdasarkan kondisi geografis yang dimiliki oleh negara kepulauan ini menyebabkan Indonesia memiliki tantangan besar dalam menjaga atau memaksimalkan keselamatan pelayaran, khususnya pada jalur pelayaran yang kompleks atau alur sempit. Oleh karena itu, tingkat kewaspadaan yang tinggi oleh *crew* kapal juga sangat *diperlukan* khususnya pada alur pelayaran ini. Meskipun regulasi yang mengatur tentang keselamatan pelayaran cukup lengkap, insiden kecelakaan pelayaran di Indonesia masih cukup banyak. Data statistik KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) menjelaskan bahwa kecelakaan pelayaran pada 5 tahun masih sering terjadi, dan kecelakaan kapal masih banyak disebabkan oleh *human error* atau kesalahan manusia. Macam-macam kecelakaan kapal tidak hanya berupa kapal yang tenggelam, kebakaran, ataupun tubrukan, tetapi juga insiden kapal kandas saat melalui alur pelayaran yang sempit.



Gambar 1 Jumlah Kecelakaan Pelayaran

Sumber : Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)

Regulasi internasional *Collision Regulation (COLREG)* atau Peraturan Pencegahan Tubrukan di Laut (P2TL) *Rule No.9 (Narrow Channel)* menjelaskan tentang peraturan bernavigasi pada alur pelayaran sempit. Dalam regulasi tersebut, kapal yang sedang berlayar di alur pelayaran sempit harus berlayar sedekat mungkin dengan batas luar alur pelayaran selama itu masih aman dan dapat terlaksana. Hal ini bertujuan untuk memberikan ruang yang cukup luas untuk satu kapal dengan kapal lainnya. Selain itu, kapal yang lebih kecil atau yang tidak mampu berlayar sesuai dengan kecepatan kapal yang lebih besar diharapkan memberikan prioritas kepada kapal-kapal tersebut. Kapal yang hendak menyalip atau mendahului kapal lain juga harus memberikan sinyal yang jelas sesuai dengan aturan yang berlaku untuk memastikan tidak terjadi kesalahpahaman yang dapat berujung pada kecelakaan. *COLREG Rule No.9* ini sudah semestinya diterapkan terutama pada jalur pelayaran seperti Sungai Kapuas yang memiliki kondisi perairan yang dangkal dan sempit membuat adanya tantangan pada navigasi yang aman.

Sungai Kapuas merupakan sungai terpanjang di negara ini. Sungai Kapuas sangat berperan penting pada perekonomian Indonesia khususnya di wilayah Kalimantan Barat. Sungai ini menjadi jalur transportasi utama yang ada wilayah tersebut karena merupakan penghubung antara muara sungai hingga pedalaman Kalimantan barat. Hal ini menunjang pendistribusian barang dan mobilitas Masyarakat menjadi lebih efisien. Alur pelayaran sungai kapuas memiliki panjang 31 kilometer yang diukur dari muara sungai hingga titik pelabuhan dengan lebar 80 meter dan kedalaman -4,0 LWS (*low water spring*) atau kedudukan air surut terendah.

Namun, jalur sempit seperti Sungai Kapuas sering menghadapi tantangan navigasi seperti perubahan kedalaman air akibat pasang surut, kecepatan arus yang tidak menentu, dan kondisi cuaca yang sulit diprediksi. Ketika air surut, kedalaman jalur pelayaran berkurang secara signifikan. Selain itu, waktu yang kurang tepat saat masuknya kapal ke dalam alur pelayaran dapat meningkatkan kemungkinan kapal susah dikendalikan dan terseret ke area yang dangkal. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya *grounding* atau kandas, yaitu ketika lunas kapal menyentuh dasar sungai atau laut akibat kedalaman air yang tidak mencukupi. Kandasnya kapal tidak hanya menyebabkan kerugian bagi kapal dan *crew* kapal, tetapi juga dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan dan ekosistem laut, terutama jika terjadi kebocoran tanki bahan bakar atau bahan kimia dari kapal.

Secara operasional *grounding* dapat menyebabkan kerusakan fisik pada lambung kapal,

terutama jika kapal terjebak di perairan yang berbatu atau berlumpur. Kerusakan tersebut tidak hanya menghambat proses pelayaran dan distribusi logistik, tetapi juga memerlukan biaya perbaikan yang signifikan, serta potensi kehilangan muatan yang bernilai tinggi. Dari sisi ekonomi, perusahaan pelayaran dan pemilik muatan dapat mengalami kerugian besar akibat tertundanya pengiriman.

Salah satu insiden yang dialami oleh peneliti saat melaksanakan praktek berlayar yaitu ketika kapal MV. Belik Mas yang berjenis *container ship* ini akan melakukan pelayaran dari Jakarta ke Pontianak dengan membawa 306 box container atau 355 TEUs (*Twenty Foot Equivalent Units*). Dengan muatan tersebut kapal mempunyai draft yang cukup dalam untuk memasuki jalur pelayaran. Hal tersebut menyebabkan MV. Belik Mas mengalami *grounding* pada saat memasuki alur pelayaran Sungai Kapuas. Ditambah dengan kurangnya perhatian yang mendalam mengenai kondisi alur pelayaran turut berkontribusi terhadap insiden *grounding* yang terjadi pada saat itu.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk membahas peristiwa yang terjadi pada penelitian yang berjudul Identifikasi Faktor Penyebab *Grounding* MV. Belik Mas Pada *Narrow Channel Kapuas River* Dengan Pendekatan *Root Cause Analysis*

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. Metode ini juga didukung dengan *Root Cause Analysis* yang berfokus pada akar penyebab masalah yang akan diteliti. *Root Cause Analysis* sering menggunakan diagram *fishbone* untuk memetakan penyebab masalah secara visual. Penelitian ini dilakukan saat peneliti melaksanakan praktik berlayar (PRALA) di kapal MV. Belik Mas milik Perusahaan PT. Asia Marine Temas. Peneliti melaksanakan praktik mulai dari 31 Juli 2023 sampai dengan 02 Agustus 2024. Tempat penelitian yang dilakukan tepat pada alur pelayaran Pontianak atau Sungai Kapuas saat kapal MV. Belik Mas tempat dilaksanakannya penelitian melakukan pelayaran dari Jakarta ke Pontianak. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi secara langsung oleh peneliti pada saat melaksanakan praktik berlayar di kapal MV. Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari artikel, buku, arsip dokumen kapal, peraturan Menteri Perhubungan tentang prosedur tata cara berlalu lintas di alur pelayaran Pontianak, berita acara *grounding*, foto dokumentasi kejadian. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan observasi, interview, dan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis data penelitian ini menggunakan metode 5 *Why's*, dan *fishbone diagram*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data

Pada tanggal 23 Mei 2024 MV. Belik Mas melakukan pelayarannya dari Jakarta ke Pontianak dengan total muatan 306 boxes/355 TEUs atau setara dengan 6450 ton. Dengan muatan tersebut dihasilkan draft belakang kapal sebesar 4.90 meter dan draft depan 4.60 meter. Kapal tiba di Pontianak pada tanggal 25 Mei 2024 pukul 03.00 Lt dan melaksanakan *anchor* di muara jungkat untuk menunggu informasi dari kepanduan setempat. Pada pukul 15.00 Lt kapal mendapat informasi dari kepanduan untuk dapat melaksanakan OHN (*One Hour Notice*) untuk melakukan persiapan memasuki alur pelayaran Sungai Kapuas Pontianak. Pukul 18.30 Lt kapal melakukan *heave up* jangkar dan mulai bergerak menuju *outer buoy* alur pelayaran pada pukul 18.37 Lt. tetapi pada saat bergerak, kapal mendapat informasi dari kepanduan bahwa pandu tidak bisa *onboard* tepat waktu karena cuaca yang buruk, dan pihak kepanduan menunggu boat yang lebih besar untuk meningkatkan keselamatan pandu saat bergerak menuju ke kapal. Akhirnya kapal kembali berlabuh pada pukul 19.26 Lt.

Pukul 20.12 Lt kapal kembali bergerak menuju *outer buoy* dengan tujuan agar pandu tidak terlalu jauh dengan posisi kapal, mengingat kondisi cuaca yang tidak mendukung. Pukul 20.49 Lt pandu *on board* kemudian kapal mulai memasuki alur pelayaran Bersama dengan dua kapal lainnya, yakni KM. STB 23 & MT. SEA ROYAL 27. Saat kapal melintasi buoy 02 menuju buoy 03, kapal terpantau berada di Tengah alur pelayaran dengan kondisi miring kanan sebesar 5 derajat dan kecepatan 2.1 knot, kecepatan kapal menurun bertahap hingga mencapai 0.4 knot.

Kejadian *grounding* tercatat pada pukul 21.21 Lt, saat kapal berhenti total 0.0 knot dan memutuskan untuk *letgo* jangkar di buoy 3. Pada pukul 22.30 Lt, kapal kembali melakukan manuver olahgerak dengan mesin maju-mundur dan pengaturan kemudi secara bergantian (cikar kanan/kiri). Pukul 22.36, kapal berhasil bebas dari posisi kandas dan melanjutkan pelayarannya.

Namun, belum lama dari lepas kandas, MV. Belik Mas kembali mengalami kemiringan 2 derajat ke kanan diantara buoy 3 dan buoy 4 dengan kecepatan rendah 1.5 knot. Hingga kapal kembali berhenti diposisi tersebut dan pada pukul 23.22 kapal mengambil keputusan untuk *drop anchor* ½ segel atas rekomendasi dari pandu, dikarenakan kondisi air sudah mulai surut. Selain itu, kapal yang ada didepan MV. Belik Mas yaitu kapal MT. SEA ROYAL 27 telah mengalami posisi *grounding* pada buoy 6.

Dari observasi yang dilakukan oleh peneliti ini menegaskan bahwa kondisi pada alur pelayaran Sungai Kapuas memerlukan perhatian khusus terutama dalam hal manajemen navigasi dan Keputusan operasional selama periode pasang surut. Selain itu, kondisi cuaca juga sangat berpengaruh pada kejadian yang dialami oleh peneliti yang menyebabkan keterlambatan waktu yang beriringan dengan kondisi pasang surut.

Wawancara dengan Nakhoda, Narasumber menjelaskan bahwa penyebab utama keterlambatan kapal memasuki alur pelayaran Sungai Kapuas adalah karena menunggu pihak kepanduan untuk naik ke atas kapal serta kondisi cuaca yang kurang mendukung. Kondisi cuaca yang buruk menjadi alasan mengapa pandu tidak segera naik ke kapal. Angin kencang dan gelombang tinggi menyebabkan pihak kepanduan menunggu kapal boat yang lebih besar untuk memastikan keselamatan saat naik ke atas kapal.

Wawancara dengan *Chief Officer*, Narasumber yang kedua memberikan informasi mendalam mengenai kondisi muatan saat pelayaran dari Jakarta ke Pontianak. Kapal membawa 306 kontainer dengan total 355 TEUs, yang terdiri dari muatan umum tanpa material berbahaya, dengan berat total sekitar 6.450 ton. Muatan ini mempengaruhi draft kapal, di mana draft belakang mencapai 4.90 meter dan draft depan 4.60 meter.

Narasumber menyampaikan bahwa muatan secara tidak langsung berperan terhadap insiden *grounding*. Draft kapal yang tinggi meningkatkan kemungkinan menyentuh dasar sungai, terutama karena kontur Sungai Kapuas tidak merata dan sering berubah akibat sedimentasi. Jika draft kapal lebih kecil, kemungkinan *grounding* bisa dikurangi, namun tetap tergantung pada posisi kapal di dalam alur dan akurasi informasi kedalaman sungai.

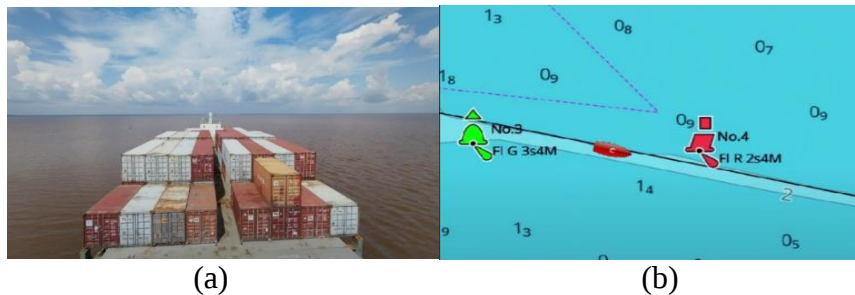
Wawancara dengan *3rd Officer*, Sementara itu, *3rd Officer* sebagai perwira jaga pada saat kejadian, menjelaskan kondisi navigasi di anjungan. Menurutnya, cuaca pada malam itu cukup buruk dengan kecepatan angin yang konstan mencapai 40 knot yang dapat dilihat pada anemometer. Angin yang datang dan arus sungai yang kuat menyebabkan beban tambahan pada kemudi kapal. Respon kemudi terasa mulai melambat, meskipun kapal berada dalam posisi di tengah alur dan telah mengikuti instruksi dari pandu serta kapten. Respon kemudi yang lambat ini dilaporkan kepada kapten dan pandu oleh juru mudi jaga.

Saat itu, kemudi telah diarahkan 10 derajat ke kanan, namun kapal belum memberikan respons yang cukup. Kapten dinilai terlambat dalam memberikan perintah koreksi tambahan karena mempertimbangkan karakteristik alur sempit yang tidak memperbolehkan manuver haluan terlalu besar. Akibatnya, kapal terdorong keluar dari jalur tengah dan menyentuh sisi

kiri alur yang lebih dangkal, menyebabkan kemiringan kapal sekitar 5 derajat

Data Sekunder

Pada bagian ini disajikan data sekunder dalam bentuk dokumentasi visual, yang meliputi foto kejadian kapal kandas, kondisi sekitar lokasi kejadian, serta peta alur pelayaran Sungai Kapuas. Data ini diperoleh dari dokumentasi. Penyajian foto dan peta bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan konkret mengenai situasi *grounding*, serta mendukung proses analisis terhadap faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *grounding*.



Gambar 2 Posisi *Grounding*
Sumber : Dokumentasi Peneliti

Pada gambar (a) di atas menunjukkan kondisi kapal MV. Belik Mas saat mengalami *grounding* di antara buoy 3 dan 4. Dapat terlihat buoy 4 berada di sebelah kiri kapal, dengan jarak melintang yang tidak terlalu jauh apabila kapal berada dalam posisi sejajar. Hal ini menunjukkan bahwa posisi kapal saat kejadian lebih dominan berada pada sisi kiri dari alur pelayaran. Pada gambar (b) keberadaan kapal yang terlalu ke kiri ini menandakan adanya penyimpangan dari *centerline* alur pelayaran yang seharusnya diikuti, terutama mengingat bahwa alur Sungai Kapuas memiliki lebar terbatas dan kontur kedalaman yang tidak merata, dengan tepian alur cenderung dangkal.

Analisis visual terhadap posisi kapal dan buoy ini memberikan bukti penting bahwa salah satu faktor penyebab *grounding* adalah kurang optimalnya pemeliharaan haluan kapal di tengah alur serta keterlambatan dalam melakukan koreksi arah ketika kapal mulai terdorong ke sisi yang lebih dangkal.

Dalam mendukung observasi lapangan terhadap kejadian *grounding* MV. Belik Mas pada 25 Mei 2024 di alur pelayaran Sungai Kapuas, data sekunder berupa dokumentasi alat navigasi seperti anemometer di atas kapal, tercatat kecepatan angin mencapai 41.4 knot pada saat kejadian. Kecepatan angin ini tergolong sangat tinggi dan masuk dalam kategori cuaca buruk, yang secara signifikan memengaruhi proses pandu untuk *boarding* ke kapal, dan mempengaruhi kendali arah kapal dan memperbesar kemungkinan kapal keluar alur.



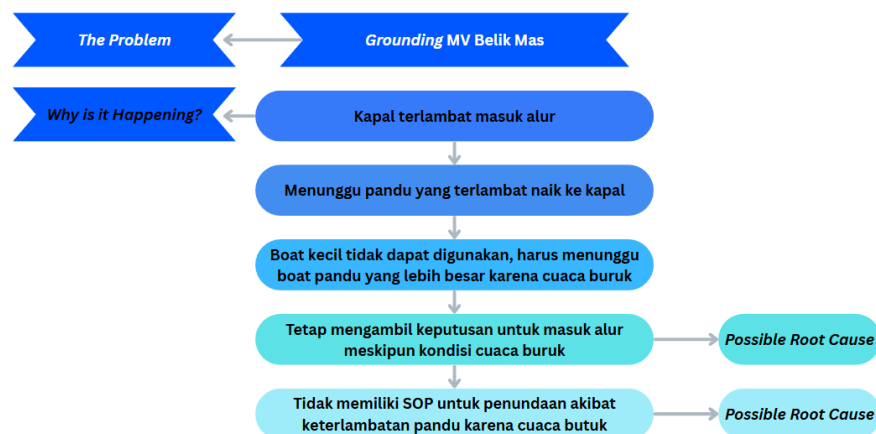
Gambar 3 Anemometer
Sumber : Dokumentasi Peneliti

Analisis Data

a. 5 Whys Analysis

Berdasarkan wawancara dengan nahkoda MV. Belik Mas, diperoleh informasi bahwa keterlambatan kapal dalam memasuki alur pelayaran Sungai Kapuas menjadi faktor awal terjadinya insiden *grounding*. Keterlambatan tersebut disebabkan oleh kondisi cuaca buruk yang menghambat pihak kepanduan untuk naik ke atas kapal. Cuaca ekstrem berupa angin kencang dan gelombang tinggi, membuat pandu perlu menunggu boat dengan ukuran lebih besar untuk menjamin keselamatan saat *boarding*.

Melalui analisis tersebut, dapat dilihat bahwa akar masalah muncul dari ketiadaan prosedur baku dalam merespons keterlambatan pandu akibat cuaca buruk dan keputusan untuk tetap melanjutkan pelayaran meskipun dalam kondisi yang tidak ideal tanpa panduan operasional yang jelas. Hal ini menjadi *possible root cause* dari insiden *grounding*, karena keputusan tersebut mengakibatkan kapal memasuki alur dalam kondisi lingkungan yang kurang mendukung dan meningkatkan risiko manuver yang tidak optimal.



Gambar 4 Diagram 5 Whys Captain
Sumber : Dokumentasi Peneliti

Chief Officer menjelaskan bahwa muatan kapal menjadi salah satu faktor penting yang berkontribusi pada insiden *grounding*. Pada pelayaran dari Jakarta ke Pontianak, MV. *Belik Mas* membawa 306 *container* yang setara dengan 355 TEUs dengan berat total sekitar

6.450 ton. Muatan ini berdampak langsung terhadap draft kapal, dengan draft belakang mencapai 4.90 meter dan draft depan 4.60 meter. Dalam kondisi normal, draft tersebut masih dalam batas aman untuk pelayaran umum, namun menjadi risiko tersendiri saat memasuki alur Sungai Kapuas yang kontur kedalamannya tidak seragam.

Chief Officer juga menyoroti adanya pengaruh squat yaitu peningkatan draft akibat gerakan kapal di perairan dangkal. Saat kecepatan kapal sekitar 2.1 knot, terjadi penambahan draft sebesar 0.061 meter. Angka ini memang terlihat kecil, tetapi cukup signifikan apabila draft kapal sudah mendekati 5 meter dan posisi kapal tidak berada tepat di tengah alur.

Terlihat bahwa draft kapal yang mendekati ambang batas aman akibat kombinasi muatan berat dan pengaruh squat menjadi salah satu faktor yang meningkatkan potensi *grounding*. Walaupun secara teknis bukan satu-satunya penyebab, kondisi draft tersebut memperkecil toleransi kesalahan manuver dan posisi kapal, terutama saat melintasi area dengan kontur dangkal.



Gambar 5 Diagram 5 Whys *Chief Officer*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

Third Officer sebagai perwira jaga menjelaskan bahwa situasi di anjungan saat kapal memasuki alur Sungai Kapuas sangat menantang. Kecepatan angin mencapai 40 knot secara konstan, ditambah dengan kondisi arus yang kuat. Kedua faktor ini memberikan tekanan tambahan terhadap kemudi dan mengganggu kestabilan arah gerak kapal. Kondisi tersebut menyebabkan respons kemudi menjadi melambat.

Haluan kapal sering terdorong ke sisi kiri, dan informasi mengenai respons kemudi yang terlambat telah dilaporkan ke *captain* dan pandu oleh juru mudi. Namun, instruksi koreksi kemudi dari *captain* datang terlambat, karena mempertimbangkan karakteristik alur yang sempit dan risiko manuver yang terlalu besar. Akibatnya, kapal tidak sempat kembali ke *centerline* dan menyentuh dasar alur yang lebih dangkal.

Dengan demikian, tingginya draft akibat muatan dan kurangnya margin keselamatan terhadap kontur sungai yang dinamis merupakan salah satu *possible root cause* dari insiden *grounding* MV. Belik Mas. ditemukan bahwa kombinasi antara cuaca buruk dan navigasi yang tidak optimal di anjungan menjadi faktor penyebab yang krusial. Akar permasalahan lebih dalam mengarah pada dua aspek yaitu pengaruh cuaca yang buruk, khususnya angin kencang, serta terlambatnya pemberian instruksi koreksi kemudi yang menjadi bentuk kegagalan dalam pengambilan keputusan cepat dalam situasi darurat navigasi.

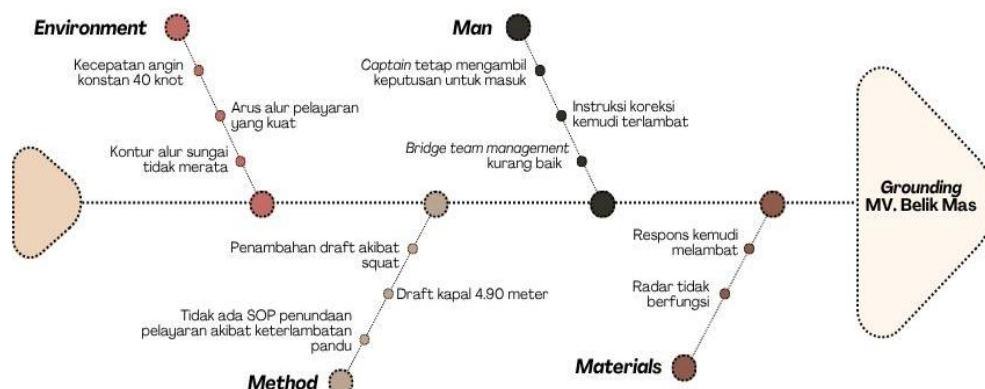
Oleh karena itu, keterlambatan instruksi koreksi haluan dan kondisi lingkungan ekstrem menjadi *possible root cause* yang memperburuk situasi dan berkontribusi terhadap insiden *grounding*.



Gambar 6 Diagram 5 Whys Third Officer
Sumber : Dokumentasi Peneliti

b. Fishbone Diagram (Ishikawa)

Diagram ini mengorganisasikan berbagai faktor penyebab berdasarkan dimensi yang lazim digunakan dalam dunia maritim, seperti manusia (*human*), metode (*method*), lingkungan (*environment*), material (*material*), dan lainnya.



Gambar 7 fishbone diagram MV. Belik Mas
Sumber : Dokumentasi Peneliti

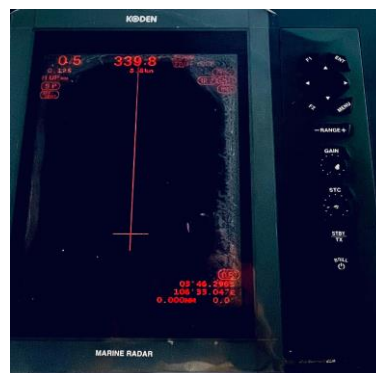
1. *Man*

Dalam kategori *man* (manusia) merujuk pada peran dan tanggung jawab dalam situasi bernavigasi. Dalam kasus *grounding* ini, kapten mengambil keputusan untuk tetap masuk ke alur pelayaran meskipun kondisi cuaca tidak mendukung. Selain itu, perintah koreksi kemudi untuk menghindari area dangkal diberikan terlambat, yang menyebabkan kapal menyentuh dasar sungai di sisi kiri alur, hal ini dapat dinilai *human error* seperti *over confidence* dan kurangnya antisipasi pada saat pengambilan keputusan, terutama saat hendak memasuki alur. Koordinasi antara perwira jaga, AB, dan kapten dinilai belum optimal, sebagaimana terlihat dalam keterlambatan tanggapan terhadap informasi mengenai lambatnya respon kemudi. Lemahnya *bridge team management* dalam kondisi darurat menjadi salah satu akar penyebab dari insiden ini.

2. *Material*

Kategori *material* ini mengacu pada kondisi dan pemanfaatan peralatan alat navigasi di atas kapal. Pada kejadian *grounding* MV. Belik Mas, diketahui bahwa radar tidak berfungsi dengan baik, sehingga menyulitkan pemantauan terhadap kapal lain dan kondisi navigasi sekitar. Tetapi, kerusakan radar ini tidak secara langsung menjadi penyebab terjadinya *grounding*.

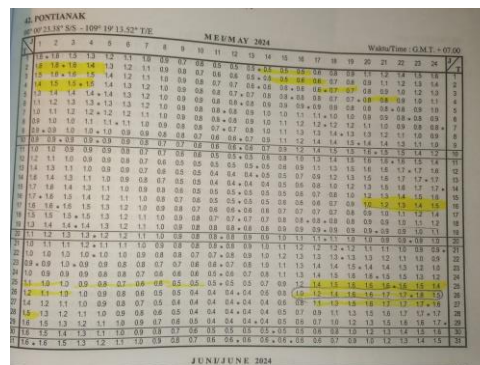
Dengan demikian, kondisi peralatan yang tidak optimal ini tidak hanya kesalahan secara teknis, tetapi juga merupakan pelanggaran terhadap regulasi keselamatan pelayaran yang berlaku. Selain itu, respon kemudi yang melambat saat menghadapi arus dan angin menunjukkan adanya gangguan teknis yang seharusnya menjadi perhatian *crew* sejak awal. Mengingat kembali perubahan haluan kemudi 1° saja sudah berpengaruh jika pada alur pelayaran. Pada Peraturan Menteri Perhubungan bagian proses kapal masuk nomor 5 bagian C ditekankan bahwa harus memberikan perhatian ekstra saat kapal melewati buoy 3 dan buoy 4 karena itu termasuk bagian yang sempit dan dangkal.



Gambar 8 Kerusakan Radar
Sumber : Dokumentasi Peneliti

3. Method

Faktor metode mencakup ketidakterapan prosedur atau ketiadaan pedoman kerja yang baku dalam menghadapi situasi tertentu. Dalam kasus grounding MV. Belik Mas, salah satu temuan penting adalah tidaknya tersedia *Standard Operating Procedure* (SOP) yang mengatur penundaan pelayaran apabila terjadi keterlambatan pandu akibat cuaca buruk, maka penambahan draft kapal yang awalnya 4.90meter menjadi 5.12 meter. Hal ini bisa menjadi perhatian karena dalam Peraturan Menteri Perhubungan saat memasuki alur pelayaran Sungai Kapuas Pontianak terdapat minimal UKC (*Under Keel Clearance*) adalah 10% dari draft kapal. Sedangkan total kedalaman air Sungai Kapuas ditambah dengan air pasang pada saat itu adalah 5.60 meter. Maka UKC yang didapatkan adalah 0.48 meter. Tetapi perhitungan yang ditetapkan adalah 10% dari draft 5.12 meter adalah 0.512 meter.



Gambar 9 Tabel Pasang Surut
Sumber : Dokumentasi Peneliti

Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa *Under Keel Clearance* (UKC) aktual yang tersedia di lapangan tidak memenuhi batas aman minimal sebagaimana mestinya. Dengan adanya efek squat yang meningkatkan draft kapal saat bergerak di perairan dangkal khususnya saat kapal melintas di antara buoy 3 dan buoy 4. Kondisi ini menunjukkan bahwa UKC yang tersedia tidak sesuai dengan ketentuan standar yang seharusnya ditetapkan dalam prosedur pelayaran, sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan yang berlaku untuk alur pelayaran di wilayah Pontianak.

4. Environment

Faktor lingkungan merupakan elemen eksternal yang tidak dapat dikendalikan secara langsung oleh manusia, namun memiliki pengaruh besar terhadap keselamatan navigasi kapal, terutama saat berada di alur sempit dan perairan dangkal seperti Sungai Kapuas. Dalam kejadian *grounding* MV. *Belik Mas*, beberapa kondisi lingkungan tercatat menjadi pemicu yang signifikan.

Kecepatan angin yang konstan mencapai 40 knot berdasarkan pembacaan anemometer di anjungan kapal. Angin kencang yang terus menerus menerpa kapal menyebabkan gangguan pada arah Gerak haluan, menambah beban kemudi, dan mempengaruhi kemampuan kapal untuk tetap berada pada jalur *centerline*. Angin dengan kecepatan seperti ini juga dapat menggeser posisi kapal secara perlahan tanpa disadari, terutama jika tidak dikoreksi dengan cepat.

Angin yang kencang dapat membuat arus sungai yang kuat ini dapat menjadi berkontribusi terhadap pergeseran haluan ke arah kiri. Akibatnya, kapal terdorong keluar dari jalur utama alur dan mendekati sisi sungai yang memiliki kontur dasar lebih dangkal. Arus ini juga menjadi faktor utama penyebab respon kemudi menjadi lebih lambat, sebagaimana dilaporkan oleh *Third Officer* dalam wawancara, yang menyatakan bahwa manuver tidak lagi seefektif saat kondisi perairan tenang.

5. *Penarikan Root Cause*

Setelah dilakukan analisis mendalam terhadap insiden grounding MV. Belik Mas melalui metode 5 *Why's* dan divisualisasikan dalam bentuk *fishbone diagram*, peneliti memperoleh berbagai faktor penyebab yang saling berkaitan dari berbagai aspek, mulai dari manusia, metode, material, hingga lingkungan. *Fishbone diagram* tersebut merupakan hasil dari sintesis antara data lapangan dan wawancara mendalam.

Namun demikian, tidak semua penyebab yang teridentifikasi memiliki tingkat *urgensi* atau pengaruh yang sama terhadap terjadinya insiden. Oleh karena itu, sebagaimana dijelaskan oleh Andersen dan Fagerhaug (2006), tidak semua masalah dapat dianggap sebagai permasalahan yang bermakna, dan diperlukan proses eliminasi terhadap penyebab-penyebab minor untuk menyisakan akar permasalahan utama yang paling relevan.

Tabel 1 Penarikan Root Cause

<i>Category</i>	<i>Discussion</i>	<i>Root Cause?</i>
<i>Man</i>	<i>Captain</i> tetap mengambil keputusan untuk masuk alur	<i>Yes</i>
	Instruksi koreksi kemudi terlambat	<i>Yes</i>
	<i>Bridge team management</i> tidak dilaksanakan dengan baik	<i>No</i>
<i>Material</i>	Respons kemudi lambat	<i>Yes</i>
	Radar tidak berfungsi	<i>No</i>
<i>Method</i>	Tidak ada SOP penundaan pelayaran karena keterlambatan	<i>Yes</i>
	pandu akibat cuaca buruk	<i>No</i>
	Draft kapal menyentuh 4.90 meter	<i>No</i>
<i>Environment</i>	Adanya penambahan draft akibat squat	<i>No</i>
	Kecepatan angin konstan 40 knot	<i>Yes</i>
	Arus alur pelayaran yang kuat	<i>Yes</i>
	Kontur alur Sungai tidak merata	<i>No</i>

Sumber : Data Peneliti

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada Tabel 4.1, dilakukan proses eliminasi terhadap berbagai faktor penyebab yang telah diidentifikasi sebelumnya. Melalui tahapan ini, peneliti berhasil menyaring dan mengklasifikasikan sejumlah faktor kunci yang paling berpengaruh, sehingga dapat ditetapkan sebagai akar permasalahan utama dari insiden *grounding* yang terjadi.

4. PEMBAHASAN

Sesuai dengan fokus penelitian dalam judul “Identifikasi Faktor Penyebab *Grounding* MV. Belik Mas Pada *Narrow Channel Kapuas River* Dengan Pendekatan *Root Cause Analysis*”, bab ini menyajikan pembahasan mendalam atas permasalahan yang telah dianalisis berdasarkan data dan temuan selama pelaksanaan praktik berlayar. Data tersebut mencakup hasil observasi langsung di atas kapal, wawancara dengan pihak terkait, serta dokumentasi pendukung yang relevan.

Pembahasan ini bertujuan untuk mengurai akar penyebab terjadinya *grounding* secara sistematis, menghubungkan fakta di lapangan dengan kerangka analisis yang telah digunakan, serta memberikan gambaran utuh mengenai faktor-faktor teknis maupun non-teknis yang berkontribusi terhadap insiden tersebut. Adapun rincian pembahasan disusun secara terstruktur berdasarkan kategori analisis yang telah ditetapkan dalam penelitian ini.

Faktor Penyebab MV. Belik Mas mengalami *grounding* pada *Narrow Channel Kapuas River*.

Berdasarkan dari permasalahan yang ditemukan oleh peneliti di lapangan, ditemukan beberapa faktor penyebab MV. Belik Mas mengalami *grounding* pada *Narrow Channel* Sungai Kapuas. Dengan hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, ditemukan bahwa akar penyebab (*root cause*) *grounding* MV. Belik Mas sebagai berikut:

a. *Human error*

Faktor kesalahan manusia (*human error*) merupakan penyebab dominan dalam kejadian *grounding* ini. Kesalahan tidak hanya muncul dari aspek teknis operasional, tetapi juga dari pengambilan keputusan yang tidak tepat oleh *captain*. Salah satu bentuk *human error* yang paling krusial adalah keputusan untuk tetap memasuki alur pelayaran, meskipun pada saat itu terdapat keterlambatan pandu akibat cuaca buruk dan kondisi lingkungan tidak stabil. Keputusan ini diambil tanpa adanya dasar yang kuat dalam prosedur operasional tertulis. Dalam wawancara, *captain* menyebutkan bahwa tidak terdapat *Standard Operating Procedure (SOP)* secara tertulis yang mengatur penundaan pelayaran dalam situasi seperti ini. Hal ini menunjukkan bahwa keputusan yang bersifat

kritikal sangat bergantung pada asumsi pribadi, bukan pada sistem yang baku dan terdokumentasi.

Selain itu, terlambatnya instruksi koreksi kemudi oleh kapten juga menjadi bentuk *human error* yang berkontribusi langsung terhadap *grounding*. Saat kemudi mulai kehilangan respon karena tekanan angin dan arus, juru mudi dan *3rd Officer* telah memberikan informasi tentang lambatnya reaksi kemudi. Namun, tindakan koreksi yang lebih besar dari kapten tidak segera diberikan. Akibatnya, kapal terdorong ke sisi kiri alur, yang diketahui lebih dangkal, dan mengalami kemiringan hingga akhirnya *grounding*.

b. Kondisi cuaca buruk

Faktor kedua yang menjadi akar penyebab (*root cause*) adalah kondisi cuaca buruk yang terjadi secara konsisten sepanjang proses masuk alur. Berdasarkan data dari anemometer di anjungan, kecepatan angin mencapai 40 knot dan bertiup secara konstan, bukan hanya hembusan sesaat. Selain itu, arus sungai yang kuat dapat memperbesar tekanan terhadap sistem kemudi dan menyebabkan kapal terus terdorong ke sisi kiri alur, dan menjauhi *centerline*.

Cuaca ekstrem juga berdampak pada terlambatnya pandu naik ke atas kapal, yang membuat waktu pelayaran menjadi mundur. Dalam situasi seperti ini, waktu sangat menentukan karena semakin surut air, semakin kecil toleransi kedalaman (UKC) antara lunas kapal dan dasar sungai.

Dalam dunia pelayaran, kondisi cuaca adalah faktor eksternal yang memang tidak bisa dikendalikan. Namun, faktor ini harus bisa diantisipasi dengan menggunakan alat bantu navigasi, sistem monitoring cuaca, dan yang paling penting, pengambilan keputusan yang berlandaskan prosedur keselamatan, bukan tekanan jadwal. Cuaca buruk bukan hanya memperbesar risiko navigasi, tapi juga mempersempit waktu reaksi *crew* saat menghadapi keadaan darurat.

Upaya penyelamatan dan efektivitas yang dilakukan kapal MV. Belik Mas dalam melakukan penyelamatan kapal saat mengalami *grounding* di *Narrow Channel* Sungai Kapuas

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan saat kapal MV. *Belik Mas* mengalami *grounding* di alur sempit Sungai Kapuas, *crew* kapal segera melakukan beberapa langkah penyelamatan yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Dua upaya utama yang dilakukan adalah menunggu air pasang dan melakukan manuver mesin maju-mundur secara perlahan dan

berulang. Manuver ini dilakukan untuk mencoba melepaskan kapal dari posisi kandas secara perlahan, tanpa menimbulkan kerusakan pada struktur kapal.

Menunggu hingga air pasang naik adalah langkah yang tepat, mengingat perairan Sungai Kapuas sangat dipengaruhi oleh pasang surut. Ketika permukaan air naik, jarak antara lunas kapal dan dasar sungai (UKC) juga bertambah, sehingga kapal mempunyai peluang yang lebih besar untuk bisa keluar dari posisi kandas. Sementara itu, manuver mesin maju mundur (*ahead/astern*) dilakukan secara hati-hati agar tidak memperburuk kondisi kapal, terutama karena area *grounding* berada di alur sempit yang tidak memungkinkan manuver bebas.

Sebagai pelengkap dari tindakan operasional tersebut, diperlukan tindakan cepat dan terstruktur untuk meminimalkan risiko kerusakan kapal, pencemaran lingkungan, serta menjaga keselamatan *crew* kapal. Prosedur penanganan kapal kandas mencakup langkah-langkah standar yang harus dilakukan segera setelah kejadian. Tindakan ini bertujuan untuk menstabilkan kondisi kapal, mencegah pergerakan yang membahayakan, serta mendukung proses evakuasi atau pemulihan. Berikut adalah daftar prosedur yang telah maupun belum diterapkan saat kapal mengalami kandas.

Tabel 2 Prosedur Penanganan MV. Belik Mas saat *grounding*

No.	Prosedur Penanganan Kandas	Dilaksanakan	Tidak Dilaksanakan
1.	Stop Engine	✓	
2.	Beri informasi kepada semua <i>crew</i> kapal	✓	
3.	VHF <i>standby channel</i> 16	✓	
4.	Cek semua tanki dengan cara <i>sounding</i>	✓	
5.	Tutup semua pintu kedap air	✓	
6.	Menampilkan atau memberi isyarat kapal kandas	✓	
7.	Menganalisis kondisi pasang surut	✓	
8.	Let go jangkar untuk mencegah kapal terbawa arus	✓	
9.	Membuang air <i>ballast</i> untuk membantu kapal kembali mengapung		✓

Sumber : Peneliti

Dari sisi teknis, upaya ini cukup efektif karena menunjukkan bahwa *crew* kapal paham tindakan darurat yang harus dilakukan. Mereka juga tidak terburu-buru, dan memilih menunggu momen yang tepat untuk bertindak, yaitu saat air mulai naik. Selain itu, keputusan untuk tetap menjaga posisi dengan jangkar sebelum melakukan manuver juga merupakan langkah pencegahan yang baik

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai grounding MV. Belik Mas di alur pelayaran sempit Sungai Kapuas, dapat disimpulkan bahwa peristiwa ini terjadi akibat dua akar penyebab utama, yaitu human error dan cuaca buruk. Faktor human error terlihat dari keputusan captain untuk tetap memasuki alur meskipun kondisi lingkungan tidak mendukung serta pandu terlambat naik, ditambah kurangnya komunikasi dalam bridge team management yang mendukung faktor tersebut. Selain itu, instruksi koreksi kemudi yang terlambat menyebabkan kapal keluar dari centerline dan menyentuh sisi dangkal alur. Sementara itu, faktor cuaca berupa angin kencang dan arus kuat juga memperburuk situasi dengan membuat kemudi tidak stabil sehingga kapal terdorong keluar dari jalur semestinya. Dalam upaya penyelamatan, tindakan yang dilakukan oleh MV. Belik Mas sesuai dengan prosedur penanganan kapal kandas, yaitu menunggu air pasang dan melakukan manuver mesin maju-mundur secara perlahan dan hati-hati hingga kapal berhasil keluar dari posisi kandas. Hal ini menunjukkan bahwa crew memiliki pemahaman yang baik terhadap prosedur dasar penyelamatan kapal dalam kondisi darurat di alur sempit.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2006). *Root cause analysis*. Quality Press.
- Andries, A. H. (2024). *Analisis kandasnya kapal AHTS Etzomer 1601 saat memasuki alur pelayaran Surabaya dengan menggunakan metode Root Cause* (Disertasi doktoral, Politeknik Pelayaran Surabaya).
- Chapman, R. J. (2011). *Simple tools and techniques for enterprise risk management*. John Wiley & Sons.
- Habsy, B. A., Mufidha, N., Shelomita, C., Rahayu, I., & Muckorobin, M. I. (2023). Filsafat dasar dalam konseling psikoanalisis: Studi literatur. *Indonesian Journal of Educational Counseling*, 7(2), 189–199.
- Kuantitatif, P. P. (2016). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Laju, I. K., Djari, J. A., & Fofid, W. T. (2020). *Prosedur darurat & SAR*. PIP Semarang.
- Nainggolan, S. R., Adietya, B. A., & Budiarto, U. (2017). Perancangan kapal kontainer 120 TEU rute pelayaran Tanjung Mas–Tanjung Pinang. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 5(4).
- Nurlaelah, N. (2022). Analisis waste proses pembangunan perumahan sederhana (low cost housing) menggunakan Root Cause Analysis (RCA). *IKRA-ITH Teknologi: Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(1), 69–76.
- Prabaswara, A. D., Kiryanto, K., & Santosa, A. W. B. (2024). Perencanaan kapal container 12500 DWT untuk rute pelayaran Surabaya–Banjarmasin. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 12(2).

- Purwantomo, A. H. (2018). *Prosedur darurat dan SAR*. PIP Semarang.
- Ramadhannur, M. R., Mudiyanto, M., & Wiyono, T. (2024). Optimization of prevention of hazards MV. Meratus Kariangau ship running across entering the narrow waterflow of the Barito River. *Jurnal Aplikasi Pelayaran dan Kepelabuhanan*, 15(1), 107–120.
- Siahaan, D. H., Luturmas, F. B., & Theresia, R. (2022). Prosedur darurat penanganan kapal kandas terhadap LCT. Total III di area buoy 14 dan buoy 16 menuju Sungai Lais di perairan Mahakam. *Jurnal Maritim*, 12(1), 34–40.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.