

PERANCANGAN *TRACK* PELAYARAN KAPAL PENANGKAPAN IKAN KM. UMA 002 PT UMA NIAN NEPA MAUMERE

Sailing Track Designing of Fishing Vessel "KM. Uma 002", PT Uma Nian Nepa Maumere

Oleh:

Atanasius Merdin Andi Odang Keytimu^{1*}, Christofel Oktavianus Nobel Pale¹, Maria
Theresia Du'a Tei¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan,
Universitas Nusa Nipa

*Korespondensi penulis: atanasiuskeytimu97@guru.smk.belajar.id

ABSTRAK

Navigasi pelayaran merupakan aspek krusial yang menentukan keamanan dan efisiensi perjalanan kapal, terutama bagi kapal penangkapan ikan yang beroperasi di perairan terbuka. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *track* pelayaran yang optimal bagi KM Uma 002, milik PT Uma Nian Nepa yang beroperasi di perairan Laut Flores. Perancangan *track* pelayaran dilakukan dengan mempertimbangkan faktor lingkungan seperti kondisi arus, cuaca, kedalaman laut, serta karakteristik kapal guna meningkatkan efisiensi waktu tempuh dan keselamatan operasional. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif Analitis dengan pendekatan terapan, pengumpulan data primer melalui observasi terhadap rute pelayaran kapal menggunakan peta laut No. 116, wawancara dengan awak kapal, serta analisis navigasi. Data sekunder diperoleh dari literatur perancangan jalur pelayaran dan teknologi navigasi. Perancangan *track* meliputi penentuan titik koordinat (*waypoint*), penarikan garis haluan sejati (HS), penghitungan jarak tempuh (*distance to go/DTG*), serta estimasi waktu kedatangan (ETA). Hasil penelitian bahwa *track* pelayaran yang melalui alur luar lebih aman dan efisien dibandingkan alur dalam yang memiliki tantangan navigasi berupa perairan sempit dan banyaknya karang. Analisis perjalanan dari *fishing base* menuju *fishing ground* dengan kecepatan 6 knot memiliki estimasi waktu tempuh 8 jam 16 menit. Dengan perancangan navigasi yang optimal, dapat meningkatkan efisiensi operasional kapal dan dapat meminimalisir risiko kecelakaan dalam pelayaran.

Kata kunci: kapal penangkap ikan, KM. Uma 002, navigasi, *track* pelayaran

ABSTRACT

Navigation in sailing is a crucial aspect that determines the safety and efficiency of a vessel's journey, especially for fishing vessels operating in open waters. This study aims to design and develop an optimal sailing track for KM Uma 002, a fishing vessel owned by PT Uma Nian Nepa operating in the waters of the Flores Sea. The track design considers environmental factors such as currents, weather, sea depth, and vessel characteristics to enhance travel time efficiency and operational safety. The research methodology used is an applied approach with primary data collection through direct observations of the ship's sailing route using nautical chart No. 116, interviews with crew members, and navigation analysis. Secondary data were obtained from literature on voyage route planning and the latest navigation technology. The track design includes determining waypoint coordinates, plotting the True Course (HS), calculating the total distance to travel (Distance to Go/DTG), and estimating the time of arrival (ETA). The results indicate that the outer route is safer and more efficient than the inner route, which poses navigation challenges due to narrow waters and numerous coral reefs. Based on the analysis, the journey from the fishing base to the fishing ground at a speed of 6 knots has an estimated travel time of approximately 12.25 hours. With an optimized navigation

design, the vessel's operational efficiency is expected to improve while minimizing the risk of maritime accidents.

Key words: *fishing vessels, KM. Uma 002, navigation, sailing tracks*

PENDAHULUAN

Navigasi atau pengarahan jalur adalah usaha untuk menentukan arah perjalanan dan posisi (lokasi) baik di peta maupun di lapangan. Oleh karena itu, awak kapal perlu memiliki pengetahuan yang mendalam tentang peta, kompas, serta cara menggunakan kedua alat tersebut. Alat yang digunakan dalam navigasi mencakup instrumen penunjuk arah dan perangkat untuk menentukan koordinat lokasi. Sistem navigasi telah lama dikenal dan berkembang sesuai dengan kebutuhan (Suryani dan Lusiani 2024). Sistem navigasi yang digunakan kapal harus didukung dengan perencanaan yang baik, salah satu kegiatan penting dalam perencanaan tersebut yaitu merancang dan membuat *track* pelayaran kapal agar kapal dapat berlayar secara aman, efisien dan efektif. Dalam upaya penangkapan ikan yang efektif dan aman diperlukan sistem navigasi yang baik sehingga perjalanan kapal menjadi maksimal dengan waktu yang dibutuhkan semakin singkat.

Seiring dengan kemajuan teknologi dan semakin kompleksnya kebutuhan operasional penangkapan ikan, sangat penting untuk merancang dan membuat jalur pelayaran kapal yang lebih presisi dan efisien. Penggunaan sistem navigasi yang tepat memungkinkan kapal untuk berlayar di rute yang lebih aman, sekaligus mengurangi risiko kecelakaan atau kerugian yang bisa terjadi di laut, selain itu, perancangan *track* pelayaran yang optimal dapat menurunkan konsumsi bahan bakar, memperpanjang umur kapal, serta dapat meningkatkan keselamatan awak kapal (Amador *et al.* 2022).

KM Uma 002 merupakan kapal penangkap ikan yang dimiliki oleh PT. Uma Nian Nepa, memiliki berbagai kebutuhan operasional yang menuntut perancangan *track* pelayaran yang sesuai dengan karakteristik kapal serta kondisi perairan Laut Flores. Pembuatan *track* pelayaran ini harus mempertimbangkan sejumlah faktor, seperti kondisi karang, arus laut, cuaca, kedalaman laut, serta kemampuan teknis kapal itu sendiri. Penelitian terkini mengindikasikan bahwa perhatian terhadap faktor-faktor lingkungan sangat krusial dalam merancang *track* pelayaran yang dapat meningkatkan aspek keamanan dan efisiensi operasional (Kraus *et al.* 2024). Oleh karena itu, desain *track* pelayaran yang optimal harus mengedepankan efisiensi waktu tempuh, keselamatan, dan keberlanjutan operasional kapal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang berfokus pada perancangan dan pembuatan *track* pelayaran kapal penangkap ikan KM.Uma 002 milik PT Uma Nian Nepa Maumere. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain *track* yang dapat mengoptimalkan efisiensi dan keselamatan kapal dalam menjalankan operasional perikanan di wilayah perairan Laut Flores (Prasetyo *et al.* 2023).

Data Primer diperoleh langsung dari observasi lapangan terhadap kapal KM. Uma 002, termasuk pengamatan terhadap peta laut dengan No 116 yang digunakan untuk rute pelayaran yang biasa dilalui, kondisi geografis, arus laut, cuaca, serta data dari sistem navigasi yang digunakan di kapal. Data primer juga diperoleh melalui wawancara dengan PIC (*person in charge*), awak kapal, dan manajer operasional PT Uma Nian Nepa untuk memperoleh informasi mengenai kendala yang dihadapi selama operasi pelayaran.

Data sekunder diperoleh dari literatur dan studi terdahulu mengenai perancangan *track* pelayaran kapal, teknologi navigasi terbaru, serta pengelolaan sumberdaya laut berkelanjutan.

Referensi ini digunakan untuk membandingkan dan memperkuat hasil yang diperoleh dari observasi lapangan (Indriani & Fadhli 2023).

Data yang terkumpul akan dianalisis dengan menggunakan pendekatan deskriptif analitis. Kegiatan perancangan *track* pelayaran dilakukan sebelum kapal melakukan aktivitas pelayaran dari *fishing base* menuju *fishing ground*. Adapun Langkah-langkah dalam perancangan *track* pelayaran kapal penangkap ikan adalah sebagai berikut:

- Membuat titik koordinat penentuan koordinat dilakukan saat kapal berada di *fishing base*, sebelum penentuan koordinat perlu dilakukan koreksi variasi tahun terkini pada peta yakni pada tahun 2024 dengan cara:

$$\text{Variasi 2024} = (\text{selisih tahun} \times \text{change annually}) + \text{Variasi} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} (8 \times 30') + 2^0 \text{ atau } (120') &= 240' \text{ atau } 4^0 \\ &= 240' \text{ atau } 4^0 - 2^0 \text{ atau } (120') \\ &= 120' \text{ atau } 2^0 \text{ timur} \end{aligned}$$

$$\text{Variasi pada tahun 2024} = 120' \text{ atau } 2^0 \text{ timur}$$

Keterangan:

8 = Selisih tahun 2016 ke 2024

30 ' barat = *Change annually*

2° (120') = Variasi pada peta 116 tahun 2016

Beberapa penentuan titik koordinat yang dibuat antara lain penentuan titik koordinat *fishing base* (*way point fishing base*), titik koordinat perubahan haluan (*way point* perubahan haluan) dan tiga titik koordinat *fishing ground* (*way point fishing ground*) pada peta laut No 116

- Membuat garis haluan sejati (HS) dan menentukan arah haluan sejati (HS). Haluan sejati merupakan haluan yang dilukiskan pada peta yang nilainya diperoleh berdasarkan pengukuran menggunakan mistar jajar dengan bantuan mawar pedoman yang terdapat pada peta 116
- Menentukan *distance to go* (DTG) jarak tempuh diperoleh dari jarak tempuh keseluruhan yang diukur pada garis haluan sejati dengan menggunakan jangka semat yang kemudian dibawakan ke garis lintang yang terdapat pada peta.
- Menentukan waktu tempuh waktu tempuh diperoleh dari jarak tempuh keseluruhan dibagi dengan kecepatan kapal (*speed*) sedangkan kecepatan kapal diperoleh dari GPS
- Menentukan perkiraan waktu tiba (*Estimated Time Arrival* – ETA) yang didapat dari rumus:

$$ETA = \frac{\frac{DTG}{Speed}}{24} \quad (2)$$

Keterangan:

ETA = *Estimated Time Arrival*

DTG = *Distance To Go* (Jarak tempuh)

Speed = Kecepatan kapal

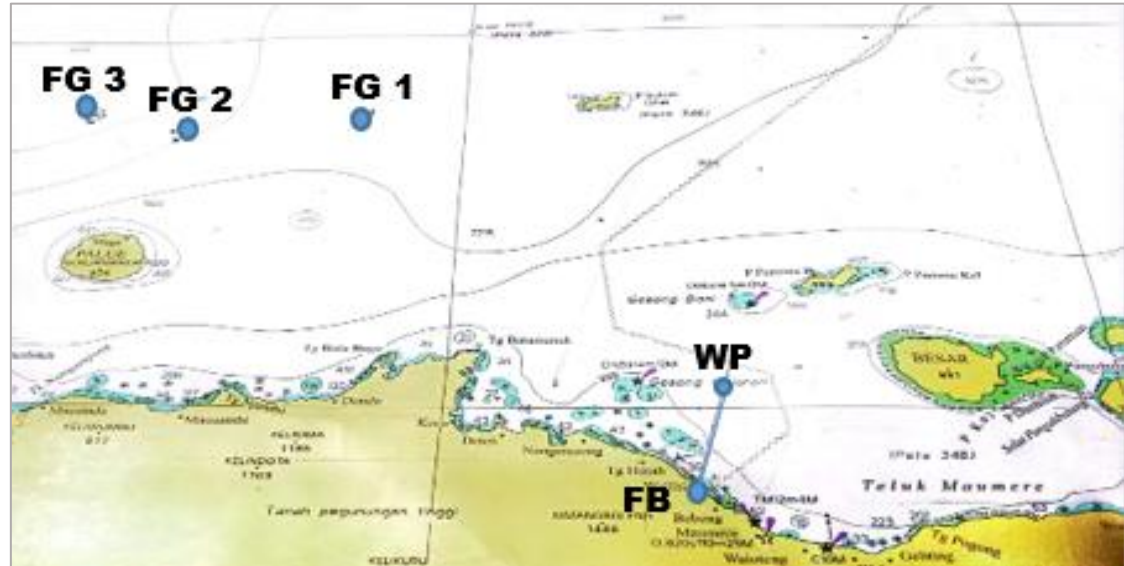
HASIL DAN PEMBAHASAN

Membuat Titik Koordinat (*Way Point*) *Fishing Base*, Titik Koordinat (*Way Point*) Perubahan Haluan (WP) dan Tiga Titik Koordinat (*Way Point*) *Fishing Ground* pada Peta Laut No 116

Tabel 1. Data peta laut no. 116

No	Data Peta	Keterangan
1	Judul peta	Indonesia, Nusa Tenggara, Pulau Kalaotoa hingga Pulau Rote
2	Skala Peta	1 : 500 000 (9°13'00'' S)
3	Kedalaman	Disebut dengan meter dan disurutkan sampai rata-rata air terendah normal
4	Ketinggian	Disebut dengan meter dan dihitung terhadap duduk tengah
5	Sistem Perambuan	IALA-Region A
6	Proyeksi	Mercator
7	Spheroida	World Geodetic System – 1984
8	Sumber Data	Informasi mengenai liputan,waktu dan skala survei hidrografi yang digunakan untuk membuat peta ini ada pada diagram sumber data. Data citra satelit dengan pengecekan lapangan juga digunakan untuk memperbaharui. Diperbaharui oleh Pusat Hidrografi dan Oceanografi TNI-AL Tahun 2016

Tabel diatas menjelaskan bahwa peta yang digunakan adalah peta dengan nomor 116 peta Indonesia wilayah Nusa Tenggara Timur yakni Pulau Kalota hingga Pulau Rote, dengan skala 1: 500.000 dan koordinat 9°13'00". Penjelasan pada tabel dapat kita jumpai pada setiap peta biasanya pada bagian agenda peta, sedangkan Nomor peta biasanya terletak pada bagian pojok kiri atas peta maupun bagian pojok kiri bawah peta.



Gambar 1 Titik koordinat (*waypoint*) *fishing base* dan *fishing ground*

Perancangan dan pembuatan track pelayaran dapat dilihat pada gambar diatas, KM. Uma 002 milik PT Uma Nian Nepa Maumere dilakukan dengan membuat langkah awal yaitu, menentukan titik koordinat (*way point*) pada peta yang terdiri dari titik koordinat (*way point*) *fishing base*, titik koordinat (*way point*) pada perubahan haluan (WP) dan tiga titik koordinat (*way point*) *fishing ground*. Kemudian dari titik-titik koordinat tersebut ditentukan juga *way point* (posisi lintang dan

bujur), yaitu *fishing base* $08^{\circ}35'00''$ S / $122^{\circ}10'30''$ E, titik perubahan haluan (WP) $08^{\circ}30'30''$ S / $121^{\circ}13'00''$ E, *fishing ground 1* $08^{\circ}07'00''$ S / $121^{\circ}54'30''$ E, *fishing ground 2* $08^{\circ}09'30''$ S / $121^{\circ}44'30''$ E, *fishing ground 3* $08^{\circ}07'30''$ S / $121^{\circ}39'30''$ E. Garis lintang diambil dari pembacaan garis lintang yang tertera pada sisi kanan peta atau sisi kiri peta, serta garis bujur diambil dari pembacaan garis bujur yang tertera pada sisi atas peta atau sisi bawah peta.

Membuat Garis Haluan Sejati (HS) dan Arah Haluan Sejati (HS)

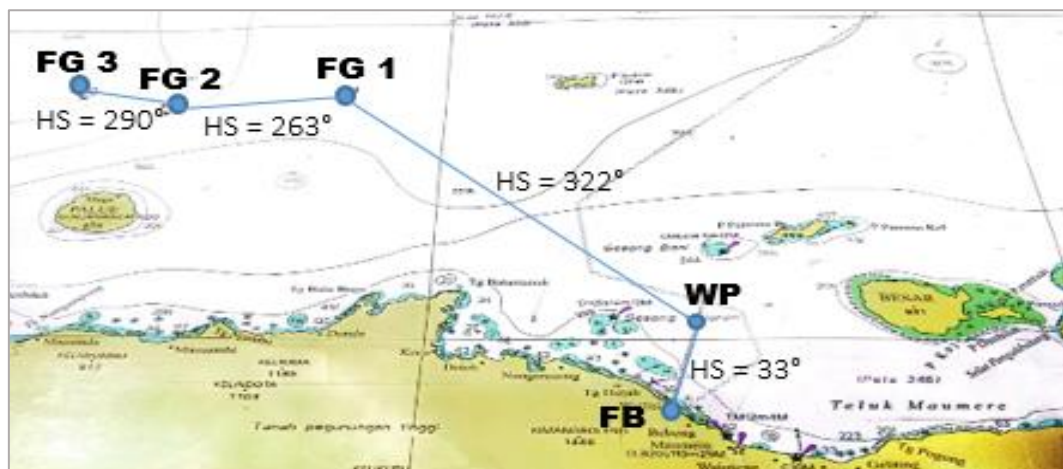
Perancangan dan pembuatan *track* pelayaran pada KM. Uma 002 milik PT Uma Nian Nepa Maumere dilakukan dengan membuat langkah yang kedua yaitu: penentuan garis HS (haluan sejati) pada peta laut harus dilakukan secara aman, ekonomis, dan efisien, haluan sejati merupakan haluan yang dilukiskan pada peta dengan alat bantu navigasi *convensional* yakni jangka semat, mistar jajar dan memanfaatkan mawar pedoman yang terdapat pada peta 116 tahun 2016 yang telah dikoreksi pada tahun 2024. HS adalah sudut antara US dengan garis haluan kapal, dihitung dari arah utara searah dengan perputaran jarum jam yaitu kekanan (Adi dan Djaja 2008).

Membuat Garis Haluan Sejati (HS)

Pada peta laut No 116 dilakukan dengan cara menarik garis dari titik koordinat (*way point*) *fishing base* $08^{\circ}35'00''$ S / $122^{\circ}10'30''$ E ke titik koordinat (*way point*) perubahan haluan (WP) $08^{\circ}30'30''$ S / $121^{\circ}13'00''$ E, dan ke tiga titik koordinat (*way point*) *fishing ground* yaitu *fishing ground 1*. $08^{\circ}08'00''$ S / $121^{\circ}54'15''$ E, *fishing ground 2*. $08^{\circ}09'30''$ S / $121^{\circ}44'30''$ E, dan *fishing ground 3*. $08^{\circ}07'30''$ S / $121^{\circ}39'30''$ E.

Menentukan Arah Haluan Sejati (HS)

Penentuan arah haluan sejati menggunakan mistar jajar yang diletakan diatas peta tepatnya menggeser mistar jajar dari haluan sejati menuju mawar pedoman pada peta. Pada proses ini dilakukan penentuan dari *fishing base* (FB) ke *way point* (WP) didapat haluan sejatinya = 33° , dari *way point* (WP) ke *fishing ground 1* (FG1) haluan sejatinya = 322° , dari *fishing ground 1* (FG1) ke *fishing ground 2* (FG2) haluan sejatinya = 263° , dan dari *fishing ground 2* (FG2) ke *fishing ground 3* (FG3) haluan sejatinya = 290° . Pada perancangan dan pembuatan *track* pelayaran ini, dilakukan dengan memilih alur luar atau alur timur. Pemilihan alur ini dilakukan oleh nakhoda dan PIC (*person in charge*) dengan mempertimbangkan faktor keamanan dan keselamatan kapal, dimana *track* ini aman dilalui kapal ketika terjadi cuaca buruk. Garis HS pada alur luar atau alur timur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1 Alur luar atau alur timur

Alur Dalam atau Alur Barat

Pemilihan *track* ini dilakukan dengan menarik garis HS dari titik koordinat (*way point*) *fishing base* ke titik koordinat (*way point*) *fishing ground* 1,2, dan 3. Alur pada pemilihan *track* ini merupakan alur dalam atau alur barat, dimana alur ini dipakai pada saat keadaan cuaca baik. *Track* pelayaran pada alur ini memiliki kekurangan yaitu keadaan alur yang sempit dan terdapat bahaya navigasi seperti banyaknya karang sejauh ± 7 nm (*nautical mile*) saat kapal keluar dari *fishing base* menuju *fishing ground*. Garis HS pada alur dalam atau alur barat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2 Garis haluan sejati (HS) pada alur dalam atau alur barat

Menentukan *Distance to Go* (DTG) Jarak Tempuh Keseluruhan

Jarak tempuh keseluruhan didapat dari menjangkahi pada peta dengan menggunakan jangka semat yang dijangka pada garis HS, dari titik koordinat (*way point*) pada *fishing base* (FB) sampai pada titik koordinat (*way point*) *fishing ground* (FG3). Kemudian jangka semat dijangka pada pembacaan garis lintang yang tertera pada sisi kanan peta atau sisi kiri peta.

Menentukan Waktu Tempuh dan *Estimated Time Arrival* (ETA)

Untuk menentukan waktu tempuh dan *Estimated Time Arrival* (ETA) maka dibutuhkan rumus dan data *voyage planning*. Data *voyage planning* KM. Uma 002 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu tempuh dan *Estimated Time Arrival* (ETA)

No	Nama <i>way point</i>	Lintang / Bujur	HS	Jarak Tempuh
1	FB	08°35'00" S / 122°10'30" E		
2	WP	08°30'30" S / 121°13'00" E	33°	4,5 nm
3	FG1	08°08'00" S / 121°54'15" E	322°	29,5 nm
4	FG2	08°09'30" S / 121°44'30" E	263°	10 nm
6	FG3	08°07'30" S / 121°39'30" E	290°	5 nm
Total jarak tempuh				49 nm

Kecepatan KM Uma 002: 6 knot, *Estmimated Time Deparature* (ETD) hari Rabu, tanggal 19 November 2024, jam 08.00 WITA yang diambil berdasarkan informasi kecepatan kapal yang tertera pada GPS.

ETA = 8 jam, 16 menit, (waktu tempuh jika kurang dari 24 jam atau tidak ganti hari, maka dijumlahkan perkiraan waktu berangkat (ETD) 08.00 + 8,16 jam = 16.16 WITA), maka ETA KM. Uma 002 pada FG3 adalah jam 16.16 WITA, perkiraan ETA ini dapat ditambahkan jam ketika KM. Uma 002 melakukan operasi penangkapan ikan di setiap titik koordinat (*way point*) pada ketiga *fishing ground*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perancangan dan pembuatan *track* pelayaran pada kapal penangkap ikan KM. Uma 002 PT Uma Nian Nepa Maumere memiliki beberapa tahapan seperti, membuat titik koordinat, penarikan garis haluan sejati (HS), menentukan jarak tempuh, menentukan waktu tempuh, dan menghitung ETA (*estimated time arrival*). Alur luar atau alur barat memiliki *track* pelayaran yang lebih aman dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, S., B., D., & Djaja, K., I. 2008. Nautika Kapal Penangkap Ikan. Buku NKPI Jilid 1. ISBN: 978-602-8320-77-1 ISBN: 978-602-8320-78-8. Hal 45.
- Amador, R., Oliveira, A., & Santos, L. 2022. Optimization of Fishing Vessel Navigation for Fuel Consumption Reduction. *Marine Technology and Environment Journal*, 45(2), 150-160.
- Indriani, N., & Fadhli, D. 2023. Optimasi Jalur Pelayaran Kapal Penangkap Ikan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknik Perkapalan Indonesia*, 28(2), 112-121.
- Kraus, F., Müller, R., & Wagner, P. 2024. Environmental and Technical Factors Influencing Fishing Vessel Route Planning. *International Journal of Navigation and Maritime Engineering*, 21(1), 87-101.
- Prasetyo, A., Susanto, H., & Wijaya, A. 2023. Pengembangan Pistem Navigasi Kapal Penangkap Ikan untuk Efisiensi Operasional. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 34(1), 45-57.
- Suryani, D dan Lusiani. 2024. Pengaruh Sistem Navigasi di Atas Kapal Terhadap Kompetensi Crew Kapal MV. Mochtar Prabu Mangkunegara. Jurnal Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Maritim. Vol 8 Nomor 2. E-ISSN: 2746-6353. Hal 45-53.