

Analisis Pengaruh Arus Dan Gelombang Pada Kecelakaan Kapal Nusa Putera Di Perairan Selat Sunda

Ricky Andreansyah¹, NI MADE RAI RATIH CAHYA PERBANI²

1. Program Studi Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional, Bandung
2. Program Studi Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional, Bandung

Email: rickyandreansyah17@gmail.com.com

ABSTRAK

Perairan Selat Sunda, yang terletak di antara Pulau Sumatera dan Pulau Jawa, berfungsi sebagai jalur transportasi penting yang menghubungkan Samudera Hindia dengan Laut Jawa. Penggunaan Selat Sunda oleh kapal ferry untuk penumpang dan barang telah meningkatkan kompleksitas navigasi di perairan selat sunda ini, terutama pada penyeberangan antar pulau dengan kapal ferry ro-ro. Padatnya lalu lintas kapal antara Pelabuhan Bakauheni dan Pelabuhan Merak sering mengakibatkan penumpukan kapal dan meningkatkan risiko tabrakan. Pelabuhan Bakauheni, yang merupakan pelabuhan penyeberangan tersibuk di Indonesia, memiliki peranan vital dalam mendukung aktivitas ekonomi antara Sumatera dan Jawa. Sistem transportasi yang ada berfungsi untuk meningkatkan mobilitas penduduk dan mendukung pertumbuhan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh arus, dan gelombang terhadap kecelakaan kapal di Selat Sunda. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi navigasi yang lebih aman serta modernisasi kapal untuk menghadapi cuaca ekstrem. Batasan penelitian ini hanya mencakup faktor alam dan tidak mempertimbangkan kelalaian manusia atau kerusakan kapa.

Kata kunci: Pelabuhan Bakauheni, arus, gelombang.

1. PENDAHULUAN

Perairan Selat Sunda terletak di antara Pulau Sumatera dan Pulau Jawa, menghubungkan Samudera Hindia hingga Laut Jawa. Sebagai sarana transportasi yang menghubungkan Pulau Jawa dan Sumatera melalui Pelabuhan Bakauheni di Lampung dan Pelabuhan Merak di Banten, aspek pelayaran Selat Sunda semakin kompleks seiring dengan dilaluinya kapal ferry untuk penumpang dan barang lainnya melalui Selat Sunda. Khususnya pada penyeberangan antar pulau, kapal *ferry ro-ro* menjadi sarana transportasi terbaik untuk memaksimalkan perannya sebagai jembatan penyeberangan. (Primana dkk, 2017).

Pelabuhan Penyeberangan Merak merupakan sebuah pelabuhan yang terletak di Kecamatan Pulomerak, Kota Cilegon, Provinsi Banten. Pelabuhan Bakauheni resmi dibuka pada tahun 1970. Pelabuhan Merak memiliki luas 100 hektar dan terpisah dari Selat Sunda yaitu Pelabuhan Bakauheni yang berjarak 25 mil dan dapat ditempuh dalam waktu 120 menit. Berdasarkan sifat fungsinya, Pelabuhan Merak - Bakauheni termasuk dalam jalur nasional yaitu jalur yang menghubungkan dua provinsi. (Laila R. dkk, 2020).

Navigasi pelayaran merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan dengan ketahanan dalam melewati perairan dan pelabuhan. Ada beberapa hal yang perlu diketahui tentang keselamatan maritim yaitu karakteristik, sikap, nilai dan tindakan. Tidak dapat dipungkiri bahwa keselamatan dan kecelakaan sangatlah erat kaitannya, sehingga yang terpenting adalah menghindari terjadinya kecelakaan. Berbagai kecelakaan di laut seperti kebakaran, tabrakan, tenggelam, karam, kerusakan mesin, dll. (Santara dkk. 2014)

Pengelolaan suatu kapal juga dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti faktor yang ada di dalam kapal itu sendiri, yaitu: faktor yang berasal dari dalam kapal (internal) dan faktor yang berasal dari luar kapal (eksternal), seperti (1) kondisi angin dan gelombang, (2) kondisi arus, (3) kedalaman dan lebar perairan, (4) jarak dengan kapal lain, (5) tanda navigasi. Faktor internal kapal dibedakan menjadi dua menurut sifatnya, yaitu faktor tetap dan tidak tetap, faktor tetap adalah: (1) bentuk kapal, (2) jenis dan kekuatan tenaga penggerak, (3) jumlah dan jenis. letak baling-baling, (4) jenis, bentuk, ukuran kemudi, penempatan dan jumlah. Sedangkan variabel kapal meliputi: (1) draft kapal, (2) trim kapal, (3) kondisi muatan (Subandria, 2011).

Untuk menghindari bahaya arus, dan gelombang pada kecelakaan kapal di Selat Sunda. Selat Sunda adalah jalur pelayaran yang strategis, dengan karakteristik jalur pelayaran yang ramai dan berpotensi tinggi terjadinya kecelakaan kapal. Dengan memahami faktor-faktor yang menyebabkan kecelakaan kapal seperti arus, dan gelombang, diharapkan dapat dikembangkan strategi pencegahan yang efektif untuk menghindari risiko kecelakaan di masa depan. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi navigasi yang dapat meningkatkan keselamatan pelayaran, termasuk perubahan jalur pelayaran yang lebih aman dan modernisasi kapal agar dapat menghadapi cuaca ekstrem dengan lebih baik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada perairan Selat Sunda (Merak- Bakauheni) dengan lokasi Penelitian Menentukan Spesifikasi Kapal Dimensi Kapal Draft Kapal Standarisasi Keselamatan Jalur Pelayaran dan terjadinya kapal karam. Titik pengamatan lokasi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Wilayah Penelitian

2.2 Data Penelitian

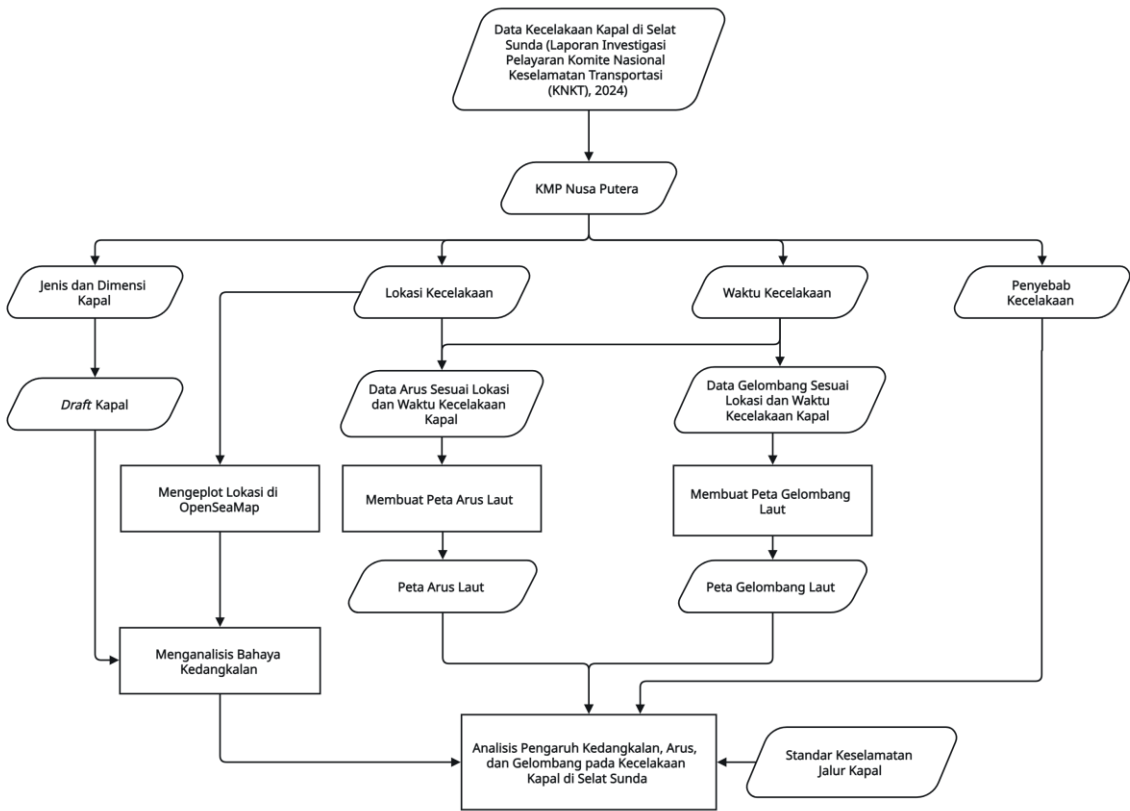
Adapun beberapa data dan sumber yang digunakan dalam penelitian seperti yang diuraikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data yang digunakan

Data	Sumber
Informasi kecelakaan kapal di Selat Sunda	Komisi Nasional Keselamatan Transportasi (2024)
Komisi Nasional Keselamatan Transportasi (2024)	Hannemann (2024)
Arus	<i>Copernicus Marine Service</i> (2024). <i>Global Ocean Physics Reanalysis</i>
Gelombang	<i>Copernicus Marine Service</i> (2024). <i>Global Ocean Waves Reanalysis</i>
Batimetri	<i>Copernicus Marine Service</i> (2024). <i>Global Ocean Physics Reanalysis</i>

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dari tahap persiapan, dilanjutkan dengan pra-pengolahan data, kemudian proses pengolahan menggunakan *Copernicus*, dan diakhiri dengan pembuatan visualisasi pola arus laut, dan visualisasi pola gelombang. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

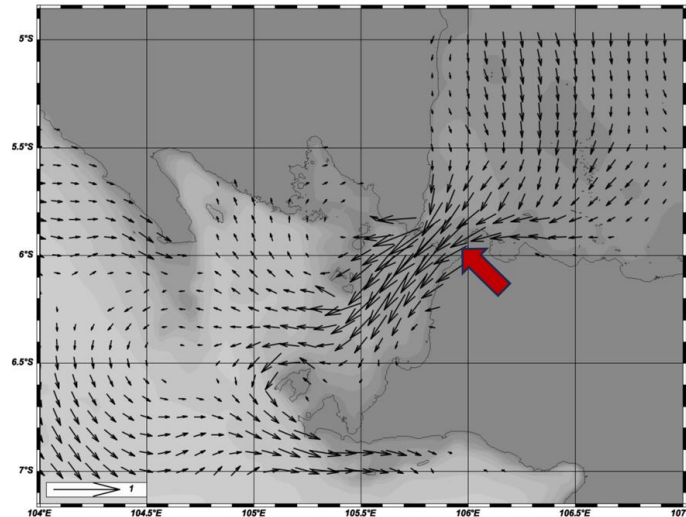


Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Peta pola Arus Laut

Berikut adalah hasil visualisasi Pola arus laut sesuai waktu kejadian kecelakaan KMP Nusa Putera di perairan merak – Bakauheni selat sunda yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Pola Arus laut

Kronologi Kejadian

KMP Nusa Putera berangkat dari Pelabuhan Bakauheni menuju Pelabuhan Merak. Saat kapal mendekati Pelabuhan Merak, sekitar pukul 19.55 WIB, kapal mengalami kandas di perairan dekat Pulau Merak Besar. Kapal ini mengalami kesulitan dalam bermanuver karena dua faktor utama: kecepatan kapal yang rendah dan arus laut yang sangat kuat. Kondisi ini diperparah setelah melewati buoy merah yang seharusnya membantu dalam navigasi, namun tidak berfungsi dengan baik. Akibatnya, kapal tidak bisa menjaga jalur aman dan kandas di perairan selat sunda tepatnya di pulau merak besar.

Evakuasi dan Penanganan

Saat insiden terjadi, posisi buoy merah di Pulau Merak Besar yang tidak menyala dan bergeser dari posisinya semakin memperburuk situasi. Buoy merah tersebut seharusnya berfungsi sebagai panduan penting bagi nakhoda kapal dalam menentukan jalur aman masuk ke pelabuhan. Namun, karena buoy merah tidak berfungsi dengan baik, kapten kapal mengalami kesulitan dalam mengenali bahaya yang ada di jalur kapal. Dalam keadaan darurat, kapten kapal segera mengambil tindakan untuk mencegah insiden, namun upaya tersebut tidak dapat menghindari kapal dari kandas.

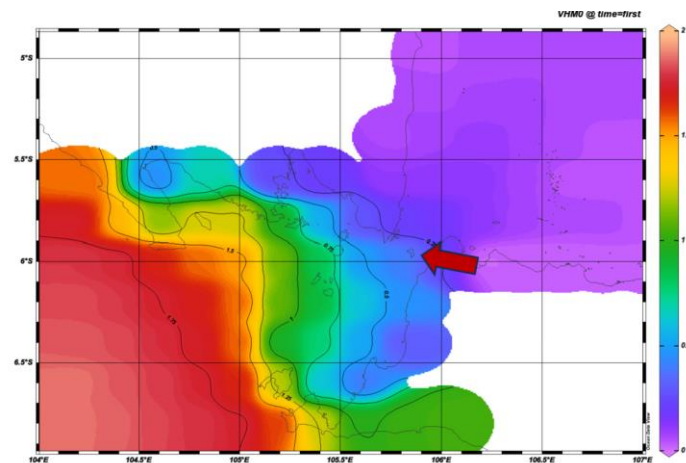
Penyebab Kandas

Penyebab utama kandasnya KMP Nusa Putera adalah kondisi arus laut yang kuat dan rapat dari arah utara mengarah ke barat daya dan berputar Kembali ke utara dan timur, sehingga menghambat manuver kapal. Selain itu, buoy merah yang seharusnya menjadi panduan penting tidak berfungsi dengan baik dan bergeser dari posisinya, sehingga memperburuk situasi navigasi. Hal ini menekankan pentingnya mempertimbangkan alur kapal dan pemeliharaan alat bantu navigasi seperti buoy. Selain itu, perhatian ekstra terhadap kondisi arus laut saat memasuki Pelabuhan Merak, terutama di sekitar Pulau Merak Besar, untuk menghindari insiden serupa di masa mendatang. Untuk awak kapal, dapat lebih

meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi kondisi navigasi pelayaran karena sangat penting demi keselamatan penumpang.

3.2 Pola Peta Kontur Gelombang Laut

Berikut adalah hasil visualisasi Pola Gelombang laut sesuai waktu kejadian kecelakaan KMP Nusa Putera di perairan merak – Bakauheni selat sunda yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Pola Gelombang laut

Dimensi Kapal KMP Nusa Putera

KMP Nusa Putera adalah kapal motor penumpang dengan ukuran yang cukup besar. Kapal ini memiliki panjang keseluruhan (LOA - Length Overall) sekitar 136 meter dan lebar (Beam) sekitar 22 meter. Kapal ini dirancang untuk mampu mengangkut penumpang dan kendaraan dengan kapasitas yang besar, sehingga memiliki dimensi yang cukup luas untuk menampung berbagai jenis kendaraan serta fasilitas penumpang. Dimensi kapal yang besar ini memungkinkan kapal untuk melintasi jalur pelayaran dengan stabil, namun juga memerlukan manuver yang hati-hati terutama saat memasuki pelabuhan dengan arus laut yang kuat.

Koordinat Lokasi Kandas

Lokasi kandasnya KMP Nusa Putera berada di sekitar perairan Pulau Merak Besar. Titik koordinat lokasi kandasnya adalah lintang 5°56.2808' S dan bujur 105°59.6505' T. Pada lokasi ini, kondisi arus laut yang kuat dari arah utara menuju barat daya menyebabkan kapal mengalami kesulitan dalam bermanuver, terutama saat bergerak dengan kecepatan rendah. Selain itu, posisi buoy merah yang bergeser dan tidak menyala menambah kesulitan untuk nakhoda kapal menjaga jalur navigasi yang aman. Akibatnya, kapal tidak dapat mempertahankan jalur yang tepat dan akhirnya kandas di titik koordinat tepatnya di pulau merak besar.

4. KESIMPULAN

Kandasnya Kapal Motor Penumpang (KMP) Nusa Putera pada 18 April 2020 di alur masuk Pelabuhan Penyeberangan Merak, Banten, disebabkan oleh beberapa faktor, kondisi arus laut yang mengarah ke barat daya semakin kuat, menyebabkan kapal mengalami kesulitan dalam bermanuver, terutama saat bergerak dengan kecepatan rendah. Kemudian posisi buoy merah di pulau Merak Besar yang tidak menyala dan bergeser dari posisinya

memperburuk situasi, membuat KMP Nusa Putera kesulitan menghindar. Bouy yang tidak berfungsi dengan baik membuat nakhoda kapal kesulitan dalam menentukan jalur aman masuk ke pelabuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, kepada dosen pembimbing penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya telah membantu, memberikan waktu, dan saran kepada penulis untuk penelitian ini, dan kepada teman-teman penulis yang secara tidak langsung telah membantu penulis dalam proses menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriady, A., Alam, T. M., & Ismail, M. F.A. (2019). Pemanfaatan data angin untuk karakteristik gelombang laut di perairan Natuna berdasarkan data angin tahun 2009-2018. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(2), 55-60
- Adam, L., & Dwiastuti, I. (2015). Membangun Poros Maritim Melalui Pelabuhan. Lembaga Ilmu Penelitian Indonesia, Vol. 41(2), 163-176.
- Buhalis, D. (2000). Marketing the Competitive Destination of the Future. *Tourism Management*, Vol. 21, pp. 97-116.
- Ducruet, C., & Van der Horst, M. (2009). Transport Integration at European Ports: Measuring the Role and Position of Intermediaries. *EJTIR*, 9(2), 121-142.
- Dahlan, M. H. (2010). Pelabuhan Penyebrangan Merak (1957-2004). *Balai Pelestarian Sejarah dan Nilai Tradisional Bandung*, 141-156.
- ECMWF. *Copernicus*. diakses pada 24 Maret 2024 pada <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/reanalysis-era5-single-levels?tab=form>
- Laila R.L. 2020. Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Kapal Eksekutif Dan Kapal Reguler Di Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni-Merak. Institut Teknologi Sumatera. Lampung.
- Irawan, A. (2021). Analisis Karakteristik Arus Laut di Pelabuhan Bakauheni dengan Menggunakan Pemodelan Numerik Mike 21. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- International Maritime Organization. (2023). *International Safety Management Code (ISM-Code)*. Diakses dari International Maritime Organization.
- Khayudin, B., & H.S AAH. (2021). Demonstrasi First Aid Pada Polisi Untuk Penanganan Korban Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal Ilmu Kesehatan MAKIA*, 11(1), 50-8.
- Luksa, A. (2018). *Investigasi bahaya kedangkalan di Perairan Labuan Bajo*. *Journal of Marine Studies*, Vol. 12, No. 4, pp. 234-245.