

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Rokan Hilir, yang terletak di wilayah pesisir timur Provinsi Riau, memiliki geografi unik dengan Sungai Rokan sebagai jalur arteri utama yang membelah kabupaten seluas sekitar 3.810 km², menghubungkan 25 kecamatan termasuk wilayah pedalaman seperti Arifin dan Simpang Kanan dengan pusat pemerintahan di Bagansiapiapi, serta sulitnya akses terhadap beberapa pulau salah satunya yaitu pulau barkey, pulau halang dan pulau jemur. Aktivitas kunjungan pemerintah rokan hilir ini tergolong sering (minimal 2-4 kali per bulan per rute utama) sebagai bagian dari konektivitas 15 kecamatan termasuk zona pulau dan menangani muatan reguler ke pulau-pulau strategis. Aktivitas berupa kunjungan perencanaan program kerja, patroli keamanan , pengawasan aktivitas nelayan dan lalu lintas kapal kecil, bantuan sosial sosial serta logistik ke beberapa desa yang akses daratnya tidak ada karena berada di wiliayah ujung pulau tak berakses. Wilayah perairan Kabupaten Rokan Hilir memiliki karakteristik operasi yang beragam karena mencakup perairan sungai, muara, pesisir, dan wilayah kepulauan. Kondisi geografis tersebut menyebabkan kebutuhan transportasi pemerintahan tidak hanya berkaitan dengan kemampuan kapal untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan kapal dalam menghadapi perubahan karakteristik perairan selama pelayaran. Badan Pusat Statistik Kabupaten Rokan Hilir menempatkan kondisi geografis, infrastruktur, dan potensi wilayah sebagai bagian penting dalam perencanaan pembangunan daerah, sehingga karakteristik wilayah perlu menjadi salah satu pertimbangan dalam penyediaan sarana transportasi yang mendukung aktivitas pemerintahan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Rokan Hilir, 2025).

Kebutuhan tersebut menjadi semakin penting karena kapal operasional pemerintah memiliki fungsi yang berbeda dengan kapal yang hanya digunakan untuk transportasi umum. Kapal operasional harus dirancang berdasarkan misi

dan karakteristik kegiatan yang akan dilakukan, termasuk jumlah personel, kapasitas muatan, jarak pelayaran, kecepatan, tata letak ruang, keselamatan, serta kondisi lingkungan perairan. Mallam dan Lundh (2016) menjelaskan bahwa kebutuhan dan tuntutan tugas pengguna perlu dipertimbangkan dalam perancangan fisik serta tata letak kapal, karena desain kapal harus mampu mendukung pelaksanaan pekerjaan secara efektif. Dengan demikian, perancangan kapal operasional Pemerintah Kabupaten Rokan Hilir perlu diawali dengan identifikasi kebutuhan pengguna dan karakteristik rute operasi agar parameter teknis kapal yang dihasilkan memiliki dasar yang jelas.

Berdasarkan kondisi tersebut, pengadaan kapal operasional khusus menjadi penting untuk mengurangi ketergantungan terhadap kapal yang tidak dirancang secara khusus untuk menjalankan tugas pemerintahan. Kapal yang digunakan untuk kegiatan kedinasan harus memiliki kapasitas yang memadai, fasilitas keselamatan yang sesuai, kemampuan manuver yang baik, serta performa pelayaran yang dapat mendukung kegiatan secara tepat waktu. Hal ini sejalan dengan prinsip perancangan kapal yang menempatkan kebutuhan operasional sebagai salah satu dasar dalam menentukan karakteristik teknis kapal. Oleh karena itu, kebutuhan kapal dalam penelitian ini tidak hanya dipandang sebagai kebutuhan alat transportasi, tetapi sebagai kebutuhan sarana operasional yang harus mampu menunjang mobilitas aparatur, pengawasan wilayah, distribusi bantuan dan logistik, serta pelaksanaan pelayanan pemerintahan di wilayah perairan.

Selain aspek operasional, karakteristik hidrodinamika juga menjadi pertimbangan penting dalam menentukan bentuk lambung kapal. Pada kapal berkecepatan tinggi, bentuk lambung berpengaruh terhadap hambatan, kebutuhan daya, gerakan kapal, dan kenyamanan ketika beroperasi pada kondisi gelombang. Penelitian Kim et al. (2013) menunjukkan bahwa performa hambatan dan seakeeping kapal berkecepatan tinggi sangat dipengaruhi oleh bentuk lambung. Penelitian tersebut menggunakan beberapa model kapal planing dengan bentuk deep-V dan menunjukkan adanya hubungan antara bentuk lambung, kebutuhan daya, hambatan, serta respons gerakan kapal terhadap gelombang. Dengan

demikian, pemilihan bentuk lambung V dalam penelitian ini perlu didukung oleh analisis hidrodinamika agar rancangan yang dihasilkan tidak hanya memenuhi dimensi utama, tetapi juga mampu memberikan performa yang sesuai dengan kondisi operasi.

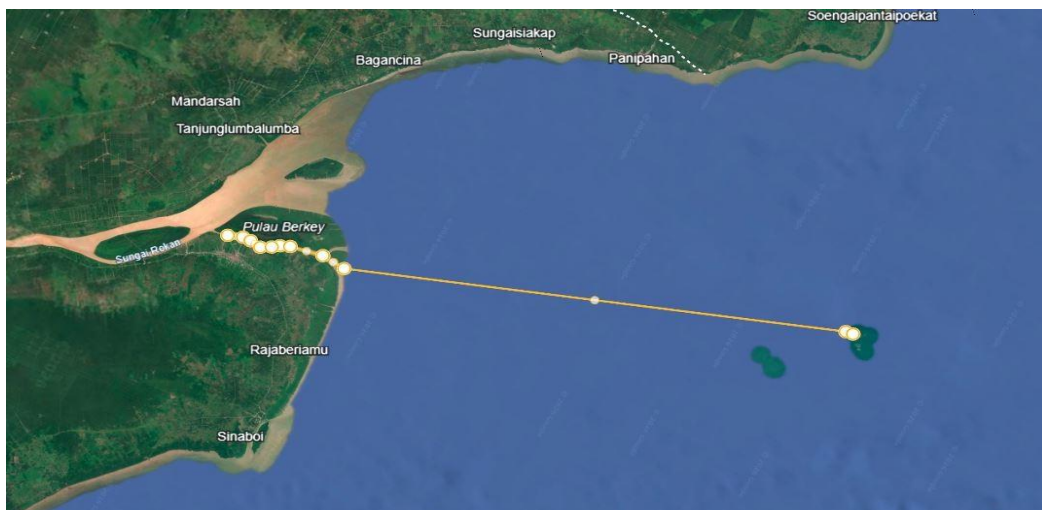
Penggunaan konsep planing hull juga memiliki keterkaitan dengan kebutuhan kapal operasional yang memerlukan kecepatan relatif tinggi. Pada kondisi planing, gaya hidrodinamika yang bekerja pada lambung memberikan kontribusi terhadap kemampuan kapal dalam menopang beratnya ketika bergerak pada kecepatan tinggi. Namun, peningkatan kecepatan tidak dapat dipisahkan dari konsekuensi peningkatan hambatan, kebutuhan daya, perubahan trim, dan gerakan kapal. Oleh sebab itu, penentuan kecepatan desain harus dilakukan secara terpadu dengan analisis hambatan dan kebutuhan daya penggerak. Kajian mengenai kapal planing berkecepatan tinggi menunjukkan bahwa peningkatan performa kecepatan harus tetap mempertimbangkan aspek seakeeping dan keselamatan operasi, khususnya ketika kapal beroperasi pada perairan yang memiliki gelombang. (Kim et al., 2013).

Di samping aspek performa, keselamatan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari perancangan kapal berkecepatan tinggi. International Maritime Organization (IMO) menetapkan kerangka khusus untuk high-speed craft melalui International Code of Safety for High-Speed Craft (HSC Code), yang memuat persyaratan keselamatan terkait desain, peralatan, dan kondisi operasi kapal berkecepatan tinggi. Meskipun penerapan HSC Code bergantung pada karakteristik dan ruang lingkup operasi kapal, keberadaan regulasi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan kapal harus diikuti dengan perhatian yang lebih besar terhadap aspek keselamatan, stabilitas, dan kemampuan kapal dalam menjalankan operasinya (International Maritime Organization, 1974).

Dengan mempertimbangkan kondisi wilayah operasi, kebutuhan pengguna, keterbatasan sarana transportasi yang tersedia, serta tuntutan terhadap keselamatan dan performa kapal, diperlukan suatu rancangan kapal operasional yang dikembangkan secara sistematis melalui tahapan preliminary design. Tahapan tersebut mencakup penentuan kebutuhan operasional, ukuran utama kapal, bentuk

lambung, karakteristik hidrostatik, hambatan, kebutuhan daya penggerak, tata letak ruang, dan stabilitas. Pendekatan tersebut diharapkan mampu menghasilkan desain yang memiliki keterkaitan yang jelas antara kebutuhan Pemerintah Kabupaten Rokan Hilir dengan parameter teknis kapal yang dirancang.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi tidak hanya dalam menghasilkan gambar desain kapal, tetapi juga dalam menyediakan dasar teknis awal bagi pengembangan kapal operasional yang secara khusus disesuaikan dengan karakteristik wilayah dan kebutuhan kegiatan Pemerintah Kabupaten Rokan Hilir. Hasil perancangan diharapkan dapat menjadi alternatif konseptual yang dapat digunakan sebagai referensi awal dalam proses pengadaan atau pengembangan kapal operasional pemerintah pada tahap desain selanjutnya.



Gambar 1.1 Peta Kabupaten Rokan Hilir
(Sumber: Google Earth 2026)

Dalam kegiatan kunjungan kerja, pemerintah rokan hilir dan perangkat daerah yang terkait mengakui kesulitan dalam melakukan kunjungan ke daerah daerah yang terdapat di pulau pulau karena tidak adanya kapal khusus yang bisa di jadikan transportasi utama dalam perjalanan tersebut.



(Sumber: Penulis)

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Dinas Perhubungan Rokan Hilir pada 15 Januari 2026 dengan Bapak Rahmad Satria, diketahui bahwa sebelumnya Pemerintah Rokan Hilir sebelumnya memiliki kapal untuk keperluan dinas namun saat ini kapal tersebut sudah mengalami kerusakan yang sangat parah sehingga kapal tersebut tidak bisa lagi di gunakan dan setiap akan melaksanakan kunjungan kerja maka pihak dari pemerintahan harus menyewa kapal dengan sistem booking

Gambar 1.2 Proses Survei Bersama Pihak Dinas Perhubungan
karena kapal yang akan di sewa merupakan milik nelayan setempat yang memiliki kesibukan untuk mencari ikan. Bapak Rahmad Satria juga memberi keluhannya terhadap kapal yang disewa karena memiliki keterbatasan seperti ukuran kapal yang kecil, peralatan keselamatan yang tidak sesuai standar, dan gerak kapal yang kurang cepat sehingga kegiatan kunjungan kerja yang dilaksanakan kurang maksimal. Mendukung kebutuhan operasional dinas diperlukan kapal dengan stabilitas yang baik. Kapal dengan stabilitas yang baik akan menjamin keselamatan, keamanan, serta kenyamanan operasi (Polbeng, 2024).

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyediaan kapal operasional khusus bagi Pemerintah Kabupaten Rokan Hilir merupakan kebutuhan yang bersifat mendesak, bukan hanya sebagai sarana transportasi, tetapi sebagai bagian dari

pendukung pelaksanaan fungsi pemerintahan di wilayah perairan. Ketergantungan terhadap kapal sewaan milik nelayan dapat menimbulkan keterbatasan dalam penjadwalan perjalanan, kapasitas angkut, perlengkapan keselamatan, serta kemampuan kapal dalam mencapai lokasi tujuan secara efektif. Kondisi tersebut menjadi semakin penting mengingat kegiatan operasional pemerintah mencakup kunjungan kerja, pengawasan aktivitas masyarakat dan nelayan, patroli keamanan, serta distribusi bantuan dan logistik ke wilayah yang memiliki keterbatasan akses darat. Dengan demikian, apabila tidak tersedia sarana kapal operasional yang sesuai, mobilitas aparatur pemerintah dan pelaksanaan pelayanan publik di wilayah perairan berpotensi tidak berjalan secara optimal.

Urgensi penelitian ini semakin diperkuat oleh belum tersedianya rancangan kapal operasional yang secara khusus disesuaikan dengan kebutuhan Pemerintah Kabupaten Rokan Hilir dan karakteristik wilayah operasinya. Berdasarkan kondisi lapangan yang diperoleh melalui wawancara, kapal dinas yang sebelumnya digunakan telah mengalami kerusakan parah sehingga tidak dapat digunakan dan pemerintah harus menggunakan kapal sewaan sebagai alternatif. Oleh karena itu, diperlukan suatu rancangan kapal yang sejak tahap awal telah mempertimbangkan kebutuhan personel dan muatan, jarak pelayaran, kecepatan operasional, keselamatan, stabilitas, serta kemampuan beroperasi pada perairan sungai, muara, dan pesisir. Penelitian ini menjadi penting karena hasil perancangan dapat memberikan dasar teknis awal bagi Pemerintah Kabupaten Rokan Hilir dalam mempertimbangkan pengadaan atau pengembangan kapal operasional yang lebih sesuai dengan kebutuhan daerah.

Berdasarkan Pada penelitian ini penulis membuat desain kapal dengan menggunakan lambung V untuk memenuhi kebutuhan dari Pemerintah Rokan Hilir. Penggunaan lambung V di antaranya memiliki kemampuan dalam membelah ombak, bukan menabraknya, memberikan keuntungan ketika kapal beroperasi di perairan bergelombang sehingga mengurangi guncangan dan membuat perjalanan lebih nyaman (D. J. Kim et al., 2013)..

Pada tahap desain, planning hull akan diterapkan pada desain lambung kapal operasional dinas ini. Planning hull mampu beroperasi secara efektif pada

kecepatan tinggi karena sebagian berat kapal ditopang oleh tekanan dinamis aliran air, sehingga kebutuhan daya mesin relatif lebih efisien pada kecepatan operasional tinggi (Siddique et al., 2025).

Dengan Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif bagi Pemerintah Rokan Hilir ketika ingin melakukan pengadaan terhadap kapal operasional dinas untuk layanan pemerintahan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1 Bagaimana penentuan data utama desain kapal dinas yang sesuai dengan kebutuhan operasional Pemerintah Kabupaten Rokan Hilir berdasarkan karakteristik tugas dan fungsi pelayanan pemerintah daerah?
- 2 Bagaimana cara menentukan gambar rencana garis (Lines Plan), gambar rencana umum (general arrangement)?
- 3 Bagaimana penerapan aspek stabilitas kapal yang memenuhi persyaratan?
- 4 Bagaimana cara membuat miniatur kapal yang sesuai dengan gambar rencana garis (lines plan) dan gambar rencana umum (general arrangement)?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Kajian terbatas pada penentuan data utama desain kapal, seperti dimensi utama (panjang, lebar, kedalaman), perpindahan, dan kecepatan layan, tanpa membahas detail konstruksi material atau sistem propulsi lanjutan.
2. Gambar rencana garis (rencana garis) dan rencana umum (pengaturan umum) difokuskan pada tahap konsep awal, tidak termasuk teknik detail seperti perpipaan, pengkabelan, atau penyelesaian interior.
3. Analisis karakteristik stabilitas badan kapal mencakup stabilitas statistik dan dinamis dasar (kurva GZ, ketinggian metasentris), terbatas pada kondisi perairan sungai/muara Rokan Hilir, tanpa simulasi ekstrem seperti badai tropis atau grounding.
4. Kapasitas kapal dibatasi pada skala dinas lokal (misalnya <50 GT), sesuai operasi di perairan Rokan Hilir.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan data utama desain kapal dinas yang sesuai dengan kebutuhan operasional Pemerintah Kabupaten Rokan Hilir.
2. Menghasilkan gambar rencana garis (Lines Plan), gambar rencana umum (general arrangement).
3. Menghasilkan stabilitas kapal yang memenuhi syarat sesuai ketentuan yang digunakan.
4. Menghasilkan bentuk miniatur kapal sesuai gambar rencana garis (lines plan) dan gambar rencana umum (general arrangement).

1.5 Manfaat Penelitian

1 Bagi Penulis

Penelitian ini dapat bermanfaat menambah pengetahuan serta ilmu terkait perencanaan Desain Kapal Dinas Untuk Pemerintah Rokan Hilir.

2 Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat bermanfaat untuk mahasiswa dalam menambah referensi terkait Desain Kapal Dinas Untuk Pemerintah Rokan Hilir.

3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi pemerintah Rokan Hilir dan di jadikan pilihan dalam pengadaan kapal dinas operasional yang di gunakan untuk kegiatan kunjungan kerja ke daerah sulit akses berdampak langsung terhadap masyarakat.