

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Kapal Polbeng 2 merupakan jenis kapal pesiar mini yang dirancang dan dibangun oleh Politeknik Negeri Bengkalis dengan menggunakan material fiberglass. Material ini dipilih karena memiliki karakteristik yang ringan, kuat, dan tahan terhadap korosi sehingga banyak digunakan dalam industri pembangunan kapal modern. Di lingkungan kampus, Kapal Polbeng 2 berfungsi sebagai sarana praktik mahasiswa serta mendukung kegiatan operasional, khususnya pada jurusan yang berkaitan dengan teknik perkapalan dan pengoperasian kapal. Dengan dimensi panjang 12,5 meter, lebar 1,8 meter, dan draft 1,6 meter, kapal ini dirancang untuk dapat beroperasi secara efektif pada perairan dangkal di sekitar wilayah kampus.

Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan teknisi kapal, Bapak Roher, diketahui bahwa Kapal Polbeng 2 saat ini mengalami penurunan performa pada sistem penggeraknya. Kapal yang awalnya dirancang untuk mencapai kecepatan hingga 14 knot kini tidak mampu mencapai kinerja optimal. Kondisi ini ditandai dengan menurunnya respons mesin serta sering terjadinya *engine down* atau mesin tidak berfungsi dengan baik. Permasalahan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya usia mesin yang sudah cukup tua serta ketidaksesuaian antara karakteristik mesin dengan desain bodi kapal. Ketidaksesuaian ini berdampak pada tidak optimalnya transfer daya dari mesin menuju baling-baling, sehingga efisiensi propulsi menurun.

Salah satu komponen penting yang diduga berpengaruh terhadap performa sistem penggerak adalah rasio transmisi *pulley* yang menghubungkan mesin dengan poros baling-baling. Rasio *pulley* yang tidak sesuai dapat menyebabkan mesin bekerja pada putaran yang tidak ideal, mengakibatkan beban berlebih, torsi yang tidak tersalurkan dengan baik, serta kecepatan kapal yang jauh di bawah desain. Oleh karena itu, diperlukan upaya optimasi melalui modifikasi rasio *pulley*, baik dengan mengubah ukuran *pulley* penggerak maupun *pulley* yang

digerakkan, agar putaran mesin dapat disesuaikan dengan kebutuhan putaran poros propeller secara lebih efisien.

Melalui perubahan rasio *pulley* yang tepat, diharapkan kinerja sistem penggerak Kapal Polbeng 2 dapat meningkat kembali, baik dari sisi kecepatan, efisiensi penggunaan bahan bakar, maupun keandalan mesin saat beroperasi. Penelitian ini berfokus pada analisis kebutuhan transmisi, perhitungan rasio *pulley* yang optimal, implementasi modifikasi, serta evaluasi peningkatan performa melalui uji coba (*sea trial*) setelah modifikasi dilakukan. Dengan demikian, penelitian ini menjadi langkah strategis untuk mengatasi permasalahan teknis yang terjadi pada Kapal Polbeng 2 dan memberikan solusi yang efektif, ekonomis, serta mudah diterapkan dalam kegiatan operasional kampus.



Gambar 1. 1 Kapal Pesiar Mini
(Sumber: Budhi Santoso 2025)

Gejala-gejala yang timbul akibat kondisi ini antara lain:

- A. Tenaga mesin berkurang
- B. Putaran mesin tidak stabil,
- C. Dan respon akselerasi mesin terhadap gas terasa lambat saat kapal dioperasikan

Masalah-masalah pada sistem penggerak Kapal Polbeng 2 tersebut tentu berdampak langsung terhadap efektivitas dan keandalan kapal dalam mendukung kegiatan operasional Politeknik Negeri Bengkalis. Penurunan performa mesin mengakibatkan kapal tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya, sehingga aktivitas praktik mahasiswa maupun operasional kampus menjadi terhambat. Oleh

karena itu, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap sistem penggerak kapal dan dilaksanakan upaya perbaikan ataupun penggantian komponen yang tepat agar kapal dapat kembali beroperasi secara optimal.

Salah satu solusi teknis yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan ini adalah melakukan Optimasi Sistem Penggerak Kapal Polbeng Melalui Perubahan Modifikasi *Pulley*. Optimasi ini dilakukan dengan menambah atau mengganti ukuran *pulley* pada sistem transmisi sehingga putaran output mesin dapat disesuaikan dengan kebutuhan putaran poros baling-baling. Perubahan rasio *pulley* bertujuan untuk mengoptimalkan transfer daya dari mesin menuju propeller, sehingga mesin dapat bekerja pada rentang putaran yang lebih efisien dan mampu menghasilkan tenaga yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional kapal. Dengan demikian, optimasi *pulley* menjadi langkah strategis untuk mengembalikan performa kapal mendekati kondisi desain awalnya.



Gambar 1. 2 Mesin Dongfeng 16 pk
(Sumber: Taufik 2024)

Selain menawarkan peningkatan kinerja, metode optimasi *pulley* juga memiliki keunggulan dari sisi perawatan dan efisiensi biaya. Sistem transmisi berbasis *pulley* relatif mudah diakses dan tidak memerlukan pembongkaran struktur kapal secara keseluruhan. Perbaikan maupun penggantian komponen dapat difokuskan langsung pada bagian yang mengalami kerusakan atau ketidaksesuaian, sehingga proses perawatan menjadi lebih cepat, sederhana, dan hemat biaya. Kemudahan ini menjadikan metode optimasi *pulley* sebagai pilihan yang tepat dan realistis untuk diterapkan pada Kapal Polbeng 2 dalam rangka meningkatkan keandalan mesin dan efektivitas operasionalnya.

Dengan melakukan optimasi melalui perubahan rasio *pulley*, diharapkan Kapal Polbeng 2 dapat kembali mencapai performa yang diharapkan, khususnya dalam hal kecepatan, efisiensi sistem penggerak, dan keandalan mesin selama pengoperasian. Pendekatan ini sekaligus menjadi kontribusi penting dalam pemeliharaan fasilitas pembelajaran dan operasional kampus, serta dapat menjadi acuan bagi upaya perbaikan sistem penggerak pada kapal berukuran kecil lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa kendala system penggerak mesin dongfeng 16 pk saat ini pada kapal polbeng 2?
2. Bagaimana modifikasi dengan penambahan *pulley* dapat meningkatkan efesiensi dan peforma kapal?
3. Apa hasil kinerja yang diharapkan dari modifikasi tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya permasalahan sehingga dapat dipecahkan dalam sistematik yang baik, maka dalam penulisan laporan ini perlu membatasi untuk penyelesaian masalah yaitu:
2. Mesin yang akan dimodifikasi 16 pk.
3. Akan di terapkan dikapal polbeng 2.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kendala teknis yang terjadi pada sistem penggerak mesin dongfeng 16 pk pada kapal Polbeng 2.
2. Menganalisis dan mengevaluasi pengaruh penambahan *pulley* yang lama menjadi *pulley* yang baru
3. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan sea trial setelah perubahan *pulley*

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi Akademisi: Sebagai refrensi untuk pengembangan system penggerak

mesin sederhana.

2. Bagi industri: Memberikan solusi teknis praktis untuk kapal kecil berbasis mesin dongfeng.
3. Bagi Pengguna: Meningkatkan efisiensi dan kendala kapal Polbeng 2.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan ini berisikan uraian singkat dari tiap-tiap bab tugas akhir. Berikut ini merupakan uraian singkat dari setiap bab tugas akhir.

1. Bab 1 (Pendahuluan)

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 (Tinjauan Pustaka)

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka mengenai penelitian sebelumnya, pengertian kapal Pemadam Kebakaran, sistem pemadam kebakaran, teori desain kapal, metode desain kapal, *lines plan*, *general arrangement*, tinjauan teknis desain.

3. Bab 3 (Metode Penelitian)

Pada bab ini menjelaskan tentang alat dan bahan, tahap penelitian, model perancangan, diagram alir, dan teknik pengumpulan data.

4. Bab 4 (Hasil Dan Pembahasan)

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil yang di dapatkan setelah dilakukan desain kapal.

5. Bab 5 (Kesimpulan Dan Saran)

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran setelah dilakukan pembuatan tugas akhir.