

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Laut mencakup sekitar dua pertiga dari bumi dan memiliki efek yang besar terhadap kelangsungan hidup dan pengembangan semua makhluk. Sumber daya yang melimpah di laut adalah sangat penting untuk masa depan manusia. Hal ini melaporkan bahwa sekitar 37 % dari penduduk dunia hidup dalam 100 km dari laut [1]. Laut memberi kontribusi yang sangat besar bagi makhluk hidup. Sumber daya alam yang terkandung di dalam laut sangat bervariasi, misalnya ikan, terumbu karang, rumput laut dan lain-lain. Untuk memudahkan berbagai-macam aktivitas terutama di atas laut diperlukan sebuah alat transportasi. Alat transportasi adalah alat pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Alat transportasi yang berkaitan erat dengan laut diantaranya adalah kapal laut. Kapal laut merupakan sarana transportasi yang penting dalam aktivitas hubungan antara masyarakat dari pulau satu dengan pulau yang lainnya. Bangsa Indonesia mendapat julukan sebagai bangsa pelaut karena mereka telah terbiasa mengarungi lautan di wilayah Nusantara bahkan telah berlayar sampai ke luar wilayah Nusantara.

Bukti-bukti yang menunjukkan bahwa bangsa Indonesia telah memanfaatkan kapal-kapal sebagai sarana penting dalam transportasi laut dapat dilihat pada relief-relief Candi Borobudur yang berupa relief perahu bercadik.

Perahu bercadik tersebut mampu berlayar hingga jauh sampai ke Pulau Madagaskar (Afrika). Bukti lainnya yaitu pembuatan kapal *phinisi* yang dilakukan oleh bangsa Bugis di Sulawesi Selatan. Teknologi pembuatan kapal di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat setelah mendapat pengaruh asing seperti pengetahuan teknologi navigasi dan pelayaran. Hal tersebut mengakibatkan Indonesia memiliki industri kapal yang modern. Industri perkapalan di Indonesia berawal dari sebuah bengkel tempat mereparasi kapal. Kemudian bengkel itu berkembang menjadi industri yang merancang dan membangun kapal sebagai sarana transportasi laut. Industri tersebut dioperasikan oleh PT. Pelayaran Laut Nasional Indonesia (PT.Pelni). Industri kapal Indonesia dimotori oleh PT. PAL Indonesia. Perusahaan ini merupakan sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN). [8]

Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi maka penciptaan kapal laut semakin beraneka-ragam. Kapal laut mulai dibuat dengan berbagai-macam variasi sesuai dengan kebutuhan yang harus dipenuhi saat itu. Kapal laut tersebut dapat diklasifikasikan secara umum dengan berdasarkan pada tenaga penggerakannya, jenis pelayarannya, fungsinya dan bahannya.[8] Tidak semua kapal laut memiliki model sistem gerak yang tunak. Kapal laut yang memiliki model sistem gerak yang tidak tunak akan memiliki gerakan yang tidak dapat dikendalikan. Jenis kapal laut yang sangat dekat dengan aktivitas sebagian besar manusia adalah kapal feri. Kapal feri sangat sering ditemukan di perairan – perairan Indonesia sebagai sarana penyebrangan. Kapal feri tidak hanya memuat penumpang, kapal feri juga dapat memuat kendaraan seperti bus, truk, motor dan lain-lain. Kapal feri dibagi menjadi beberapa jenis dimana desain pembuatan

jenis-jenis kapal feri ini dipengaruhi oleh beberapa hal seperti panjang rute, kapasitas penumpang, kecepatan air dan lain-lain. Sebuah kapal feri dengan jenis turboferi tipe TF-120 cukup menarik perhatian. Kapal ini berlayar di teluk Santander, Cantabria, Spanyol. Kapal Turboferi TF-120 memiliki model sistem gerak yang tidak tunak. [16] Keadaan yang tidak tunak tersebut menyebabkan kapal feri ini menjadi tidak stabil dan tidak dapat dikontrol.

1.2. TUJUAN PENULISAN

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah menyimulasi gerak kapal Turboferi TF-120 agar didapatkan *pole-pole* yang tepat sehingga gerak *heading* kapal Turboferi Tf-120 dapat dikontrol.

1.3. PERUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana cara mendapatkan *pole-pole* yang tepat melalui simulasi dengan menggunakan metode *pole placement* sehingga gerak *heading* kapal Turboferi TF-120 dapat dikontrol.

1.4. BATASAN MASALAH

Gerakan kapal yang akan disimulasi hanya gerakan kapal Turboferi TF-120. Kapal Turboferi TF-120 bergerak dalam air dan terjadi pada bidang

koordinat dua dimensi (x,y) pada 2 DOF (*surge* dan *heading*) dimana nilai kecepatan *sway*, *pitch*, *roll* dan *heave* diasumsikan sebagai suatu konstanta yang bernilai nol. Data input hanya berasal dari sudut turbojet kapal Turboferi TF-120. Analisis simulasi hanya meliputi analisis simulasi dinamika kapal, kontrol *heading* dan simulasi *track-keeping* kapal Turboferi TF-120 dengan input data berupa empat buah sudut turbojet sebesar -60^0 , -30^0 , 30^0 dan -60^0 .

1.5. METODE PEMBAHASAN

Metode yang digunakan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah studi literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan bahan pustaka serta pemanfaatan program bantu MATLAB 7.6.0 (R2008a) sehingga dapat menentukan simulasi gerak kapal Turboferi TF-120.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memudahkan penggunaan dan pembacaan laporan ini, penulis menyusun suatu sistematika penulisan laporan menjadi empat bab yaitu pendahuluan, teori penunjang, pembahasan dan penutup. Bab I adalah pendahuluan dan memuat latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan laporan. Bab II adalah teori penunjang dan memuat dasar sistem kontrol, komponen dasar sistem kontrol, istilah-istilah dalam sistem kontrol, kategori sistem kontrol, kinematika kapal, gerak kapal, IPDT dan FOPDT serta program bantu Matlab. Bab III adalah

pembahasan dan memuat penjelasan tentang simulasi gerak kapal Turboferi TF-120. Bab IV adalah penutup dan memuat kesimpulan dan saran dari hasil simulasi yang telah dilakukan.