

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perairan Kalimantan yang terdiri dari sungai dengan kedalaman terbatas membutuhkan moda transportasi kapal yang cocok untuk karakteristik perairan tersebut. Kapal hidrofoil cocok digunakan di perairan dangkal dikarenakan pada saat kapal meningkatkan kecepatannya, hidrofoil akan memproduksi gaya angkat yang menyebabkan lambung kapal terangkat dari air. Hal ini mengurangi gesekan antara kapal dengan air, sehingga meningkatkan kecepatan kapal. (Purwoko, Romadhoni, & Afriantoni, 2022)

Foil memiliki gaya angkat yang bergantung pada nilai koefisien gaya angkat, yang dipengaruhi oleh desain bentuk chamber foil tersebut. Nilai maksimum dari koefisien gaya angkat dicapai sebelum terjadi kondisi stall, yang diwakili oleh koefisien gaya angkat maksimum. Hal tersebut merupakan aspek penting dari kinerja foil. Selain koefisien gaya angkat (CL), gaya hambat juga bekerja pada foil yang nilainya dipengaruhi oleh koefisien hambat (CD). Pada ukuran kapal kecil seperti yang digunakan pada rute Balikpapan-Penajam Paser Utara (PPU), diketahui bahwa foil NACA 64 (1) 212 dengan sudut serang 20° memberikan gaya angkat yang paling tinggi dibandingkan dengan sudut lainnya pada kecepatan 17 knot. (Setiawan et al ,2019). Diketahui pada sudut tersebut, seluruh badan kapal tidak akan lagi bersentuhan dengan air (*fully emerged*) sehingga dapat mengurangi konsumsi bahan bakar secara signifikan (Setiawan, Alamsyah, & Djafar, 2020). Penelitian lain menunjukkan bahwa variasi sudut serang akan mempengaruhi gaya angkat yang dihasilkan oleh foil. Perubahan pada kecepatan dan sudut serang akan mempengaruhi besarnya gaya angkat yang dihasilkan oleh foil (Aji & Amiadji, 2016).

Akan tetapi, pengaplikasian sayap di bawah permukaan air tersebut juga menimbulkan kerugian yaitu aliran turbulen pada *trailing edge foil* dikarenakan adanya pertemuan dua aliran fluida yang berasal dari punggung (*suction side*) dan muka (*pressure side*) hidrofoil. Hal tersebut dapat diatasi dengan pemasangan

winglet yang tepat sebagaimana yang digunakan pada sayap pesawat (Azlin et al, 2011; Centikaya & Unal, 2020). *Winglet* merupakan *foil* vertikal yang dihubungkan dengan hidrofoil yang terpasang secara horizontal pada foil. *Winglet* terbukti dapat mengurangi *drag*, menghemat konsumsi bahan bakar serta meminimalisir getaran (Verrastro & Dimino, 2018). Selain itu, keberadaan aksesoris tersebut juga dapat membantu menurunkan kecepatan pada kondisi *lifting* (Centikaya & Unal, 2020).

Keberadaan *winglet* pada kapal hidrofoil tidaklah sepopuler pada bidang aviasi, sehingga diperlukan investigasi lebih lanjut mulai dari segi desain hidrodinamika, efektifitas, hingga efisiensi bahan bakar. Oleh karena itu, diusulkanlah penelitian berjudul “*Desain Winglet pada Hidrofoil Kapal Cepat*”.

1.2. Perumusan Masalah

Tugas akhir ini akan fokus pada permasalahan yang diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana desain *winglet* yang optimum terhadap rasio gaya angkat dan *drag*?
2. Bagaimana pengaruh desain *winglet* terhadap turbulensi hidrofoil?
3. Bagaimana pengaruh konsumsi bahan bakar terhadap penambahan *winglet* pada hidrofoil?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyelesaian tugas akhir ini adalah:

1. Menghasilkan desain *winglet* yang optimum terhadap rasio gaya angkat dan *drag*
2. Menganalisis pengaruh desain *winglet* terhadap turbulensi hidrofoil.
3. Menganalisis pengaruh konsumsi bahan bakar terhadap penambahan *winglet* pada hidrofoil.

1.4. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah:

- www.itk.ac.id
1. Secara akademik, diharapkan bahwa melalui penyelesaian tugas akhir ini, dapat membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran serta memberikan kontribusi yang positif pada pengembangan sumber daya pendidikan.
 2. Secara praktis, diharapkan hasil dari tugas akhir ini dapat memberikan masukan mengenai desain *winglet* hidrofoil kapal cepat kepada owner kapal terkait desain *winglet* hidrofoil kapal cepat di wilayah perairan kalimantan.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini yaitu:

1. Tugas akhir ini hanya menggunakan variasi *winglet* W1, W2 dan W3.
2. Tugas akhir ini hanya menggunakan profil NACA 64(1)212

