

DESAIN WINGLET PADA HIDROFOIL KAPAL CEPAT

Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyaduddin Romadhoni
NIM : 09161024
Dosen Pembimbing Utama : Wira Setiawan, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : M. Uswah Pawara, ST., M. Sus Sci

ABSTRAK

www.itk.ac.id

Perairan Kalimantan yang terdiri dari sungai dengan kedalaman terbatas membutuhkan moda transportasi kapal yang cocok untuk karakteristik perairan tersebut. Gaya angkat pada foil bergantung pada koefisien gaya angkat yang dipengaruhi oleh desain bentuk chamber dari foil. 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. Desain winglet dianalisis dengan menggunakan software CFD untuk melihat pola aliran sekitar hidrofoil dan winglet, sekaligus gaya angkat dan drag yang dihasilkan. Desain winglet yang memberikan rasio gaya angkat dan drag merupakan desain yang optimal. Model W1 dengan ukuran *winglet root chord* (C_{wr}) sebesar 100 mm, panjang *Winglet span* (C_w) 50 mm, dan panjang *Winglet tip chord* sebesar 30 mm dan ketebalan 10 mm. Model W2 dengan ukuran *winglet root chord* (C_{wr}) sebesar 75 mm, panjang *Winglet span* (C_w) 50 mm, dan panjang *Winglet tip chord* sebesar 25 mm dan ketebalan 10 mm. Model W3 dengan ukuran *winglet root chord* (C_{wr}) sebesar 15 mm, panjang *Winglet span* (C_w) 50 mm, dan panjang *Winglet tip chord* sebesar 17,5 mm dan ketebalan 10 mm. Penambahan winglet terbukti berpengaruh mengurangi terjadinya turbulensi pada ujung winglet, dimana aliran turbulen yang terjadi pada ujung foil model W0 memiliki aliran turbulen yang lebih besar dibandingkan dengan aliran turbulen yang terjadi pada ujung foil model W1, W2 dan W3. Kecepatan aliran fluida pada bagian *suction side* W0, W1, W2 dan W3 berturut-turut sebagai berikut 11,374 m/s, 15,433 m/s, 15,433 m/s, 11,34 - 15,4333 m/s. Sedangkan kecepatan aliran fluida pada bagian *pressure side* W0, W1, W2 dan W3 berturut-turut sebagai berikut 4,874 m/s, 2,835 - 3,78 m/s, 11,339 m/s, 0 - 14,17m/s. Tekanan pada bagian *suction side* W0, W1, W2 dan W3 berturut-turut sebagai berikut (-83985,24) - (-1842) Pa, (-64998) - (-4798,97) Pa, (-34319) - (-5703) Pa, (-41472) - (-10910) Pa. Sedangkan tekanan pada bagian *pressure side* W0, W1, W2 dan W3 berturut-turut sebagai berikut (-13199,109) - 12081,64 Pa, (-48580) - 17091 Pa, (-5703) - 16553 Pa, (-41472) - 19651 Pa. Pengaruh penambahan winglet terbukti dapat mengurangi konsumsi bahan bakar kapal, Pada kecepatan 7,75 knot dengan waktu pelayaran 15 menit, konsumsi bahan bakar W0 adalah 11,440 gram, sementara konsumsi bahan bakar W1, W2, dan W3 masing-masing adalah 10,912gram, 10,912 gram, dan 11,088 gram.

Kata kunci: *Computational Fluid Dynamic*, gaya angkat, Hidrofoil, turbulensi, *Winglet*,