

**“ANALISIS JANGKAUAN MEDAN AKUSTIK TERHADAP VARIASI
KEKASARAN LAMBUNG PADA KAPAL SELAM DARPA SUBOFF
DENGAN METODE CFD”**

Oleh : Ghandi Dwiki Muhamad
Departemen : Teknik Perkapalan
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Muhammad Luqman Hakim, S.T.
2. Ahmad Firdhaus, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kekasaran permukaan lambung terhadap karakteristik hidrodinamika dan hidroakustik kapal selam menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dan akustik Ffowcs Williams–Hawkings (FW-H). Model yang digunakan adalah DARPA Suboff dengan variasi kekasaran permukaan sebesar 0 μm , 30 μm , 100 μm , 300 μm , 1.000 μm , 3.000 μm , dan 10.000 μm pada kecepatan aliran 4 m/s. Simulasi dilakukan menggunakan model turbulensi SST ($k - \omega$), sedangkan analisis akustik dilakukan menggunakan *Fast Fourier Transform* (FFT) untuk memperoleh nilai *Sound Pressure Level* (SPL). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kekasaran permukaan menyebabkan kenaikan *skin friction coefficient* (C_f) dan hambatan gesek akibat meningkatnya turbulensi pada *boundary layer*. Selain itu, nilai SPL juga meningkat secara gradual seiring bertambahnya *roughness*, dengan nilai rata-rata SPL meningkat dari 125,07 dB pada kondisi halus menjadi 126,54 dB pada kekasaran 10.000 μm . Meskipun peningkatan SPL relatif kecil, hasil ini menunjukkan bahwa kekasaran permukaan tetap memengaruhi karakteristik kebisingan hidrodinamik kapal selam melalui peningkatan fluktuasi tekanan pada permukaan lambung. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan desain dan perawatan lambung kapal selam untuk mendukung performa akustik yang lebih baik.

Kata Kunci : Medan Akustik, Kekasaran Lambung, DARPA Suboff, *Computational Fluid Dynamics* (CFD), Simulasi Akustik Bawah Air.