

Karakteristik hidrodinamika Warp-Chine Pentamaran dengan teori Michells Thin Ship = Hydrodynamic characteristic of Warp-Chine Pentamaran based on Michells Thin Ship Theory

Wiwin Sulistyawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499864&lokasi=lokal>

Abstrak

ASBTRAK

Penelitian ini melakukan investigasi terhadap karakteristik hidrodinamika pentamaran lambung *warp-chine* dengan cara variasi konfigurasi, optimasi, dan eksperimen. Lambung utama menggunakan model *warp-chine* yang direkomendasikan oleh Savitsky (1979) dan lambung sisi/*outrigger* menggunakan model V. Penelitian ini didasari pada terbatasnya informasi penggunaan lambung *warp-chine* pada *multihull* yang berkaitan dengan karakteristik hidrodinamik lambungnya serta optimalisasi penempatan *outrigger*. Investigasi dilakukan pada hambatan gelombang transversal-divergen, interferensi, hambatan gelombang dan hambatan total. Investigasi juga dilakukan pada pola gelombang medan jauh (*far-field*) dan identifikasi fluktuasi gelombang dengan metode potongan gelombang (*wave-cut*) arah *longitudinal-lateral*. Perhitungan dan optimasi menggunakan *Michlet* (hidrodinamik) dan *Godzilla* (optimasi), yaitu program komputer berdasarkan teori *thin ship* dari Michell (1898). Serangkaian pengujian pada *towing tank* dilakukan untuk memvalidasi hasil perhitungan dari *Michlet* dan *Godzilla*. Konfigurasi pentamaran sebagai formasi trimaran dengan variasi jarak melintang/ *transverse separation* depan yaitu: 1.05Bmh dan 1.2Bmh, dan variasi *transverse separation* belakang yaitu: 1.2Bmh dan 1.5Bmh. Sedangkan variasi jarak memanjang/ *longitudinal separation* yaitu: 0.36L, 0.42L dan 0.5L. Kombinasi variasi *transverse separation* dan *longitudinal separation* terdiri dari 6 konfigurasi pentamaran dengan penamaan A hingga F. Perbandingan hasil komputasi dan tes pengukuran komponen hambatan untuk semua konfigurasi menunjukkan konsistensi tren yang sama terutama pada $Fr > 0.4$. Investigasi menunjukkan bahwa angka Froude tertinggi tidak mempengaruhi gelombang terbesar yang dihasilkan oleh semua konfigurasi. Hasil investigasi juga menunjukkan posisi konfigurasi pada *transverse separation* depan tidak segaris dengan *transverse separation* belakang menghasilkan gelombang yang lebih rendah daripada konfigurasi *transverse separation* yang sejajar. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa metode pemotongan gelombang relevan untuk mengidentifikasi gelombang yang berfluktuasi dan karakteristiknya terhadap peningkatan kecepatan. Konfigurasi optimal dengan minimum hambatan total tidak dipastikan memberikan nilai minimum untuk komponen hambatan lainnya dan tidak selalu menghasilkan nilai yang lebih rendah pada setiap kecepatan, tergantung pada batas kecepatan tertentu. Visualisasi pola gelombang medan jauh menunjukkan konsistensi/kesesuaian antara program komputer dan percobaan di *towing tank*. Deviasi yang rendah antara tes penarik dan program komputer berdasarkan teori *thin ship* Michell menunjukkan kemampuan alat ini dalam perhitungan hambatan, identifikasi gelombang fluktuatif, pola gelombang dan juga proses optimasi. Hasil penelitian ini memberikan referensi yang cukup berguna dalam perencanaan kapal bentuk lambung *warp-chine* dan konfigurasinya pada pentamaran dalam hubungannya dengan kecepatan kapal

yang diinginkan.

<hr>

ABSTARCT

This research investigates the hydrodynamic characteristics of pentamaran with a warp-chine hull with variation configuration, optimization, and experimental methods. The main warp-chine hull recommended by Savitsky (1979) and V model for outrigger. It is based on the limited information of the warp-chine hulls in Multihull related its characteristics, and optimal placement of outrigger. Investigations were carried out on the transversal-divergent, wave interference, wave resistance and total resistance. The investigations were also carried out on far-field wave patterns and identified the wave fluctuation with a wave-cut method on longitudinal-lateral. Calculation and optimization were using Michlet (hydrodynamic) and Godzilla (optimization), which are computer programs based on Michells thin ship theory (1898). A series of tests on towing tanks to validate the results of Michlet and Godzillas calculations. Pentamaran configuration as a trimaran formation with variations in a distance on front transverse separation, i.e., 1.05Bmh and 1.2Bmh, and transverse separation variations on stern, i.e., 1.2 Bmh and 1.5Bmh. While on longitudinal separation variations are: 0.36L, 0.42L and 0.5L. The combination of transverse separation and longitudinal separation variations obtained six pentamaran configurations namely A to F. Comparison of computational results and component resistance measurement tests for all configurations showed the same trend consistency, especially at $Fr > 0.4$. Investigation indicated that the highest Froude number does not affect the most significant wave generated by all configurations. Investigation results have established the configuration that the front transverse separation not parallel with the rear transverse separation produces lower waves than the parallel transverse separation. The study also exposed that the wave cutting method is relevant for identifying fluctuating waves and their characteristics towards increasing speed. An optimal configuration with a minimum total resistance did not assure to provide minimum value for other resistance components and did not consistently produce a lower value at each speed, depending on certain speed limits. The visualization of far-field wave patterns shows the consistency/compatibility between computer programs and experiments in towing tanks. The low deviation between towing tests and computer programs based on Michells thin ship theory showed the ability of this tool in the resistance calculation, identification of fluctuating waves, wave patterns and also the optimization process. The results of this study provide a useful reference in the planning of warp-chine hull ships and their configuration concerning the desired speed of the ship.</p>