

Analisis drag dan aliran udara pada roket terhadap variasi geometri nose cone dengan metode berbasis CFD = CFD analysis of drag and airflow of a rocket with varying nose cone geometry

Elvin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517615&lokasi=lokal>

Abstrak

Desain suatu roket yang dihasilkan berdasarkan misi tujuan awal sangat mempengaruhi performa aerodinamika yang dimiliki roket tersebut. Dengan berbagai konfigurasi yang dapat dimiliki suatu roket dari profil nose cone, fineness, tail fin, propulsion dan berbagai komponen lainnya, tentunya akan menjadi sebuah tantangan untuk menghasilkan desain yang optimal untuk suatu misi. Dengan demikian dilaksanakan sebuah penelitian yang menguji performa aerodinamika roket terkhususnya drag dan pola aliran udara berdasarkan variasi geometri nose cone yang dibuat dari 4 profil umum. Profil-profil nose cone yang akan diuji dalam penelitian ini adalah conic, power series, tangent ogive, dan elliptical yang akan digunakan pada geometri motor roket FFAR Mk. 40 yang disederhanakan untuk mempermudah penelitian ini. Metode penelitian akan dilakukan secara numerik dengan simulasi CFD (Computational Fluid Dynamics) dengan parameter-parameter yang sudah ditetapkan dan variabel input yang sesuai dengan operasional motor roket Mk. 40. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah didapatkan, dapat disimpulkan bahwa nose cone dengan profil conic menghasilkan drag tertinggi dibandingkan 3 profil nose cone lainnya untuk kecepatan subsonik hingga transonik, sedangkan elliptical menghasilkan drag tertinggi untuk kecepatan supersonik. Profil nose cone yang menghasilkan drag terendah dari kecepatan subsonik hingga supersonik dalam penelitian ini adalah profil power series dengan kedua terbaik adalah tangent ogive.

.....Design of a rocket is dependent on the mission it is based on which entirely affects the aerodynamic performance of said rocket. With unlimited amount of rocket configurations readily available based on the variation of components and factors such as nose cones, fineness, tail fins, propulsion system and etc., the creation of a optimal rocket for a specific mission is sure to be challenging. In which case, a research is done to analyze the aerodynamic performance of a rocket specifically drag and airflow based on the variation of nose cone geometry made from 4 common profiles. The 4 nose cone profiles which will be studied in this research are conic, power series, tangent ogive, and elliptic which will be then attached to the simplified body of FFAR Mk. 40 rocket motor to ease the study. The research method used are numerical study with computational fluid dynamic (CFD) analysis with various parameters set and input variables based on the operational capabilities of the FFAR Mk. 40 motor. Based on the results of the research, we can conclude that the conic profile produces the most drag than the other 3 profiles during subsonic and transonic speeds and is overtaken by the elliptic profile at supersonic speed. The power series profile produces the least drag from the range of subsonic to supersonic velocity with the second least drag produced from the tangent ogive profile.