

INTISARI

Rudal jelajah merupakan kendaraan *autonomous* bersayap yang membawa *warhead* pada jarak yang ditentukan. Rudal jelajah yang secara fungsi tidak disertai dengan pilot dan memiliki performa dan ukuran yang sama dengan pesawat berpilot, akan sangat rentan untuk diserang oleh pesawat *fighter* dan sistem pertahanan rudal anti pesawat. Komponen penting dalam proses desain rudal jelajah adalah karakter aerodinamika dari geometri yang teraliri udara dan pengaruhnya terhadap kestabilan. Karakteristik aerodinamika seperti gaya angkat dan *drag* tidak terdistribusi secara merata sehingga akan menimbulkan gaya eksentris pada rudal yang mempengaruhi dinamika terbang dari rudal yang didesain. Serta perubahan yang minor terhadap nilai dan arah gaya yang bekerja selalu terjadi selama berada dalam kondisi terbang.

Dalam penelitian ini, dilakukan perancangan dan simulasi numeris prototipe rudal dengan mekanisme *flipped wing* yang disederhanakan menjadi dua model prototipe rudal bersayap dan tanpa sayap. Pada proses perancangan desain dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak CAD berupa Autodesk Inventor Professional 2017. Kemudian untuk pembuatan *grid* atau *mesh* menggunakan ICEM CFD yang dapat menghasilkan *mesh structured*, dan simulasi numeris CFD dilakukan dengan menggunakan ANSYS Fluent R18, dengan pengaturan *solver* berupa *pressure based*, dan model turbulensi yang digunakan adalah k-omega SST.

Dari penelitian ini ditemukan bahwa model rudal dengan sayap cenderung memiliki kestabilan longitudinal statis lebih baik dibandingkan dengan model rudal tanpa sayap berdasarkan diagram trim, nilai *static margin*, letak *neutral point* dan *center of pressure*nya. Selain itu gaya *lift* dan *drag* yang dihasilkan oleh model bersayap lebih besar dibandingkan model tanpa sayap. Namun *maneuverability* dari rudal tanpa sayap cenderung lebih baik dibandingkan dengan model rudal bersayap sehingga akan sangat baik untuk *targeting* dengan lintasan *bunt*.

Kata kunci: Kestabilan longitudinal statis, rudal jelajah, simulasi numeris.

ABSTRACT

Cruise missile is an autonomous, winged craft that carries a warhead for a determined radius. These missiles functions without a pilot and has the performance and the size of a piloted aircraft, and are vulnerable to attacks by fighter jets and anti-missile or anti-plane defense system. An important component during designing a cruise missile is the aerodynamic characteristics of the geometry, particularly the area that comes in contact with air and the effects on stability. The aerodynamics characteristics such as lift and drag are not evenly distributed, and as such produced an eccentric force on the cruise missile that will affect the flying dynamics of the designed cruise missile and could create minor changes to the amount and the direction of the force during flight.

In this research, a design and a numerical simulation are done to a flipped wing geometry, simplified into two prototype model for a winged and non-winged cruise missile models. Designing the cruise missile are done using the CAD software Autodesk Inventor 2017. Creating the mesh or grid are done using ICEM CFD, yielding a structured mesh. The numerical analysis itself was done using the CFD software ANSYS Fluent R18, with pressure based solver and k-omega SST turbulence model.

The research shows that the winged missile model has a tendence to be more statically stable compared to the non-winged model, by comparing the trim diagram, static margin, and the positions of the neutral point and the center of pressure. The lift and drag forces are also bigger in the winged model, compared to the non-winged model. The maneuverability of the cruise missile on the other hand, shows that the non-winged model are better, which means that the non-winged model will be better suited for a bunt-trajectory targeting.

Keyword: Longitudinal static stability, cruise missile, numerical simulation.