

ABSTRACT

Indonesia is located at the intersection of four tectonic plates which caused it to have high hazard potential. Disasters may be happened in many form, such as volcanic eruption, earthquake, tsunami, flood and landslide. It is a sign that Indonesia needed solutions to help improving the rapid disaster management. Unmanned aerial vehicle or commonly called UAV/drone was a solution to improve disaster rapid response. Unmanned Aerial Vehicle, UAV is a type of aircraft that are not equipped with flight crew. UAV has various function including monitoring traffic control, disaster monitoring etc. Nowadays, the need for UAV functions has increased rapidly. The most crucial step before building a UAV, are design step and aerodynamic simulations. Research on the design and aerodynamics characteristics are intended to optimize the UAV capability on desired mission and also its manufacturing process.

The objective of this research is to design flying wing type aircraft powered by electric propulsion. Flying wing type was selected in this research because of its better aerodynamic characteristics and lightweight, while electric propulsion was selected because of its relatively ease operation and can meet the needs of quick response time in disaster handling. Autodesk Inventor 2013 was used during the design process and the aerodynamics simulations was done by using XFLR5. This research has been successfully calculate UAV design that fulfill given mission requirements for monitoring disasters. The result is then implemented to 3D CAD model of the UAV. Aerodynamic simulation has also been carried out and aircraft characteristics at flight condition are successfully obtained, the simulation results is then used as evaluation and improving the design.

The results of this research shows optimal dimensions and parameters of the UAV for disaster monitoring mission. The XFLR5 simulation shows distribution of drag, panel force and center of pressure (Cp) of the aircraft 150 m altitude. It's also shows the effect of changes in length of the wingspan and the sweep angle to the magnitude of lift, drag, and changes in L / D ratio.

Keywords : UAV design, aerodynamic simulation, flying wing, disaster monitoring, aircraft characteristic

INTISARI

Indonesia merupakan negara yang terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik sehingga mengakibatkan Indonesia menjadi negara dengan tingkat potensi rawan bencana yang tinggi. Bencana yang mungkin dialami diantaranya adalah letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor. Hal ini menjadi tanda bahwa negara Indonesia membutuhkan sebuah solusi untuk penanganan respon cepat dalam membantu mempercepat penanggulangan bencana. Pesawat Tanpa Awak atau yang biasa disebut drone/UAV adalah salah satu solusi untuk meningkatkan respon penanggulangan bencana. Pesawat Tanpa Awak (*Unmanned Aerial Vehicle*, UAV) merupakan jenis pesawat yang tidak dilengkapi dengan crew pesawat. UAV memiliki berbagai macam kegunaan antara lain sebagai alat dengan tujuan pengawasan lalu lintas, monitoring bencana dll. Kebutuhan akan fungsi dari UAV pun meningkat drastis seiring dengan berjalannya waktu. Sebelum proses pembuatan UAV dilakukan, maka hal yang paling penting dalam tahapannya ialah tahapan perancangan dan simulasi aerodinamika UAV. Riset tentang perancangan dan simulasi ini bertujuan agar proses pembuatan UAV menjadi lebih efektif dan bisa memenuhi kebutuhan misi yang diinginkan.

Penelitian ini dikhususkan untuk perancangan pada pesawat jenis *flying wing* dan dengan tipe propulsi elektrik. Tipe *flying wing* dipilih karena tipe ini mempunyai karakteristik aerodinamika yang baik dan cenderung mempunyai berat yang ringan, sedangkan tipe propulsi dipilih karena kemudahan pengoperasian dan bisa memenuhi kebutuhan kecepatan pada saat penanggulangan bencana. Perancangan UAV ini menggunakan *software* Autodesk Inventor 2013 dan simulasi Aerodinamika menggunakan *software* XFLR5. Penelitian ini telah berhasil merumuskan perhitungan desain yang memenuhi kebutuhan misi untuk pemantauan bencana sehingga kemudian desain pesawat dapat dibuat dalam bentuk 3D. Simulasi aerodinamika juga telah berhasil dilakukan dan didapatkan prediksi karakteristik pesawat ketika diterbangkan serta hasil simulasi bisa dijadikan hasil evaluasi desain, sehingga desain menjadi lebih baik.

Hasil perancangan yang dilakukan menunjukkan hasil ukuran-ukuran desain dari pesawat akan dipergunakan untuk misi pemantaun bencana. Hasil simulasi XFLR5 menunjukkan hasil berupa evaluasi desain pesawat dan distribusi *drag*, *panel force* dan *centre of pressure* (Cp) dari pesawat saat kondisi di ketinggian 150 m dan selain itu juga pengaruh perubahan panjang *wingspan* dan sudut *sweep* terhadap besar nilai *lift*, *drag* dan rasio L/D pesawat.

Kata kunci : Perancangan UAV, Simulasi aerodinamika, *Flying wing*, Pemantauan bencana, Karakteristik pesawat