

ABSTRAK

PUNA bertenaga surya adalah salah satu teknologi yang sedang banyak dikembangkan karena memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan PUNA konvensional pada umumnya. Khususnya untuk misi misi yang membutuhkan proses yang lama bahkan berlangsung terus menerus seperti pemantauan perbatasan Laut Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang keterbuatan PUNA bertenaga surya yang dapat diluncurkan menggunakan tangan sebagai teknologi pemantauan perbatasan laut Indonesia yang ramah lingkungan dan efektif dalam mengurangi emisi kapal patroli. Penelitian ini terdiri dari empat tahap utama, yang pertama adalah melakukan desain dan analisis karakteristik PUNA meliputi karakteristik aerodinamika, kestabilan, kebutuhan energi terbang, dan prestasi terbang. Kedua, melakukan analisis aeroelastik statik dan dinamik terhadap desain PUNA menggunakan binary model aeroelastic yang bertujuan untuk mendapatkan kecepatan operasi penerbangan berdasarkan batasan kecepatan divergen, kecepatan reversal, dan kecepatan flutter. Ketiga, melakukan perancangan sistem fotovoltaik dan pembuatan MPPT berbasis algoritma perturb and observe untuk memaksimalkan daya keluaran sistem fotovoltaik. Tahapan yang terakhir adalah melakukan estimasi ketahanan terbang PUNA dengan melakukan kalkulasi dan analisis aliran daya dan energi masuk dan keluar pada sistem keseluruhan PUNA.

Kata kunci : Energi terbarukan, PUNA bertenaga surya, aeroelastik, Performa aerodinamika, MPPT

ABSTRACT

Solar-powered Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) are rapidly gaining popularity due to their numerous advantages over conventional UAVs. They are especially valuable for prolonged and continuous missions like monitoring Indonesia's maritime borders. This research aims to develop a solar-powered UAV that can be launched by hand, serving as an eco-friendly and effective solution for reducing patrol ship emissions. The study consists of four main stages: firstly, the design and analysis of UAV characteristics encompassing aerodynamics, stability, flight energy requirements, and performance. Secondly, a static and dynamic aeroelastic analysis is conducted using a binary model to determine the flight operational speeds with regard to divergent, reversal, and flutter limitations. Thirdly, the design of a photovoltaic system and the implementation of a Perturb and Observe Maximum Power Point Tracking (MPPT) algorithm are carried out to maximize the output power of the photovoltaic system. Lastly, endurance estimation of the UAV is conducted by calculating and analyzing the power and energy flow within the entire UAV system.

Keyword : *Renewable energy, Solar powered UAV, Aeroelastic analysis, Aerodynamic performance, and MPPT implementation*