

ABSTRAK

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) terus berkembang sebagai solusi dalam berbagai misi pemantauan wilayah, termasuk sektor pertanian, konservasi, dan mitigasi bencana. Salah satu tantangan utama adalah efisiensi daya, yang menentukan jarak tempuh dan durasi operasional UAV. Penelitian ini berfokus pada optimalisasi penggunaan sensor *airspeed* untuk meningkatkan efisiensi energi pada UAV jenis *quadplane* saat terbang dalam mode sayap tetap (*fixed-wing*). UAV *quadplane* dipilih karena menggabungkan kemampuan *vertical take-off and landing* (VTOL) dengan efisiensi aerodinamis dari sayap tetap.

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi urgensi penggunaan sensor *airspeed* terhadap respon *throttle* dan dampaknya terhadap efisiensi energi, terutama saat mode *cruising*. Validasi sensor dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan *airspeed* terhadap perhitungan berdasarkan persamaan Bernoulli serta terhadap *ground speed* dari GPS. Uji performa dilakukan pada skenario *waypoint* di kecepatan 22 m/s dan ketinggian ± 300 m untuk analisis kestabilan *throttle*, serta pada skenario *loiter* di kecepatan 16 m/s dengan ketinggian dan radius ± 300 m untuk analisis efisiensi energi.

Hasil menunjukkan bahwa sensor *airspeed* bekerja akurat dengan tingkat kepercayaan $\pm 98\%$. Saat sensor aktif, *throttle* UAV lebih stabil dibandingkan saat sensor nonaktif, yang ditandai dengan fluktuasi signifikan. Rata-rata konsumsi daya pada uji efisiensi energi tercatat sebesar 115,73 W dengan total energi 40,50 Wh. Efisiensi energi yang diperoleh adalah 2,15 Wh/km, jauh lebih baik dibandingkan UAV *multirotor* konvensional seperti Typhoon H480 yang mencapai 8,80 Wh/km. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan sensor *airspeed* mampu meningkatkan kestabilan sistem kendali sekaligus efisiensi energi UAV *fixed-wing*, sehingga mendukung penerapan UAV hemat energi untuk misi pemantauan jarak jauh yang lebih andal, ekonomis, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *airspeed*, efisiensi energi, *fixed-wing*, *quadplane*, UAV