

PEMBUATAN *ORNITHOPTER* SEBAGAI WAHANA PENGUKURAN RADIASI LINGKUNGAN

David Gorian William

18/428973/TK/47475

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 11 September 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Radiasi lingkungan menjadi perhatian penting dalam bidang kesehatan, keselamatan kerja, dan perlindungan lingkungan, terutama di area yang berpotensi terpapar sumber radioaktif. Pengukuran radiasi secara langsung di lokasi terbuka atau sulit dijangkau memerlukan wahana bergerak yang ringan, fleksibel, dan efisien. *Unmanned Aerial Vehicle* atau biasa disingkat dengan UAV berwujud *ornithopter*, adalah wahana terbang biomimetik yang meniru gerakan sayap burung, dipilih karena kemampuannya bermanuver di medan sempit dengan konsumsi energi rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang ornithopter yang dilengkapi sistem deteksi radiasi berbasis detektor Geiger-Müller. Sistem ini terintegrasi dengan mikrokontroler Arduino Nano yang bertugas menghitung pulsa radiasi dan menyimpan datanya ke kartu memori melalui modul microSD. Uji coba dilakukan dengan menerbangkan ornithopter secara manual pada ketinggian sekitar 10 meter dari permukaan tanah, untuk mengukur dan merekam tingkat radiasi lingkungan selama penerbangan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ornithopter mampu berfungsi sebagai wahana pengukuran radiasi yang ringan dan portabel. Data pencacahan berhasil direkam dengan baik, menunjukkan stabilitas sistem selama terbang, serta hasil pengukuran radiasi di lingkungan menunjukkan jumlah radiasi tertinggi sekitar 3,5 cps. Penelitian ini membuka peluang pengembangan ornithopter sebagai platform pemantauan radiasi bergerak yang murah dan efektif, terutama jika dikombinasikan dengan sistem navigasi seperti GPS untuk pemetaan spasial distribusi radiasi.

Kata kunci: ornithopter, radiasi lingkungan, Geiger-Müller, Arduino Nano, UAV, pemantauan radiasi.

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Sihana

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M. T.



DEVELOPMENT OF AN ORNITHOPTER AS A PLATFORM FOR ENVIRONMENTAL RADIATION MEASUREMENT

David Gorian William

18/428973/TK/47475

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 11 September 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Environmental radiation is a critical concern in the fields of health, occupational safety, and environmental protection, especially in areas potentially exposed to radioactive sources. Direct measurement of radiation in open or hard-to-reach locations requires a mobile platform that is lightweight, flexible, and efficient. The Unmanned Aerial Vehicle or usually abbreviated as UAV in a form of an ornithopter, is a biomimetic flying vehicle that mimics bird wing motion, was chosen for its maneuverability in confined spaces and low energy consumption.

This study aims to design an ornithopter equipped with a radiation detection system based on a Geiger-Müller tube. The system is integrated with an Arduino Nano microcontroller that counts radiation pulses and stores the data to a memory card via a microSD module. The flight test was conducted manually at an altitude of approximately 10 meters to measure and record environmental radiation levels during flight.

The test results show that the ornithopter is capable of functioning as a lightweight and portable radiation measurement platform. The radiation count data was successfully recorded, indicating stable system performance during flight and the results of radiation measurements in the environment show the highest amount of radiation is around 3.5 cps. This research demonstrates the potential for developing ornithopters as low-cost, mobile radiation monitoring platforms, especially when combined with navigation systems such as GPS for spatial mapping of radiation distribution.

Keywords: ornithopter, environmental radiation, Geiger-Müller, Arduino Nano, UAV, radiation monitoring.

Supervisor : Dr.-Ing. Sihana

Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M. T.

