

## Perancangan dan Implementasi Drone Flysurveil Berbasis IoT untuk Sistem Pengawasan Otomatis

Gatot Triantono<sup>1</sup>, Al-Khowarizmi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia  
Email: [gatottriantono2003@gmail.com](mailto:gatottriantono2003@gmail.com); [alkowarizmi@umsu.ac.id](mailto:alkowarizmi@umsu.ac.id)

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi *drone* telah membawa dampak signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pertanian, keamanan, dan pengawasan lingkungan. *Drone Flysurveil* dikembangkan dalam program *P2MW* sebagai solusi inovatif dalam sistem pengawasan berbasis *IoT*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses produksi *drone Flysurveil* serta mengidentifikasi kendala teknis yang dihadapi dalam pengembangannya. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi, serta analisis teknis terhadap komponen dan sistem yang digunakan dalam produksi *drone*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi *drone Flysurveil* mencakup beberapa tahapan utama, yaitu perancangan, pemilihan komponen, perakitan, dan pengujian. Komponen utama yang digunakan meliputi mikrokontroler *Arduino* dan *ESP32*, modul *GPS*, kamera, serta motor *brushless* yang dikendalikan oleh *ESC*. Namun, terdapat beberapa kendala teknis yang dihadapi, seperti optimalisasi daya tahan baterai, stabilitas sistem kendali, serta keterbatasan dalam komunikasi data secara *real-time*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pengembang *drone* dalam meningkatkan efisiensi produksi serta kualitas sistem pengawasan berbasis *drone*. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi *drone* yang lebih adaptif dan kompetitif di pasar domestik maupun global.

**Keyword:** Drone Flysurveil; IoT; Produksi Drone; Pengawasan; Teknologi Drone

### ABSTRACT

The development of drone technology has had a significant impact on various sectors, including agriculture, security, and environmental monitoring. The Flysurveil drone was developed under the P2MW program as an innovative solution in IoT-based surveillance systems. This study aims to analyze the Flysurveil drone production process and identify technical challenges encountered in its development. The research methods used include literature review, observation, and technical analysis of the components and systems used in drone production. The results show that the Flysurveil drone production process includes several main stages, namely design, component selection, assembly, and testing. The main components used include Arduino and ESP32 microcontrollers, GPS modules, cameras, and brushless motors controlled by ESCs. However, several technical challenges were encountered, such as optimizing battery life, control system stability, and limitations in real-time data communication. This research is expected to provide insights for drone developers in improving production efficiency and the quality of drone-based surveillance systems. In addition, this research also contributes to the development of more adaptive and competitive drone technology in both domestic and global markets.

**Keyword:** Flysurveil Drone; IoT; Drone Production; Surveillance; Drone Technology

### Corresponding Author:

Gatot Triantono,  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,  
Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Tim., Kota  
Medan, Sumatera Utara 20238, Indonesia  
Email: [gatottriantono2003@gmail.com](mailto:gatottriantono2003@gmail.com)



## 1. PENDAHULUAN

Program *P2MW* adalah suatu program yang bertujuan untuk mengembangkan usaha mahasiswa yang sudah berjalan dengan memberikan bantuan dana serta dukungan pembinaan melalui kegiatan pendampingan dan pelatihan (*coaching*) kepada para peserta program. Salah satu program yang dibiayai oleh *P2MW* adalah pembuatan *drone* yang digunakan untuk meningkatkan keefektifan dan efisiensi dalam bidang pertanian.

*Drone* atau *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* adalah kendaraan udara tanpa awak yang dapat dikendalikan dari jarak jauh atau beroperasi secara otonom menggunakan sistem kontrol penerbangan (Siregar, 2023). *Drone* digunakan dalam berbagai bidang seperti pertanian, militer, pemetaan, dan pengawasan. Dalam konteks penelitian ini, *drone Flysurveil* digunakan untuk pengawasan dan pemantauan berbasis teknologi. Keunggulan *drone* dibandingkan dengan metode pemantauan konvensional adalah efisiensinya dalam menjangkau area luas serta kemampuannya mengambil data *real-time* dari ketinggian yang berbeda. Komponen utama dari *drone* antara lain mikrokontroler *Arduino* dan *ESP32*, modul *GPS*, kamera, serta motor *brushless* yang dikendalikan oleh *ESC*.

*Arduino* adalah platform mikrokontroler *open-source* yang digunakan untuk mengendalikan berbagai sensor dan aktuator (Silalahi et al., 2021). *Arduino* dirancang agar mudah digunakan dalam berbagai proyek elektronik dan otomasi. Kemudian, *ESP32* adalah mikrokontroler yang memiliki konektivitas *Wi-Fi* dan *Bluetooth*, digunakan untuk komunikasi data secara nirkabel (Pangestu et al., 2020). *ESP32* memiliki performa tinggi dengan konsumsi daya rendah, sehingga cocok digunakan dalam aplikasi *Internet of Things (IoT)*.

Komponen lainnya adalah *GPS*. Pada *drone Flysurveil*, *GPS* digunakan untuk navigasi, perencanaan rute, serta pemetaan wilayah yang diawasi. *GPS* juga berfungsi dalam fitur *geo-fencing* untuk membatasi area penerbangan *drone* agar tetap berada dalam batas yang aman. Selanjutnya, kamera pada *drone* digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pemantauan lingkungan, inspeksi bangunan, dan pengawasan keamanan. Dalam penelitian ini, modul kamera digunakan untuk menangkap citra dari area yang dipantau oleh *drone Flysurveil*, dengan resolusi tinggi dan fitur stabilisasi gambar agar menghasilkan hasil yang lebih akurat.

Terakhir, motor dan baling-baling adalah komponen utama yang menggerakkan *drone* dan mengontrol pergerakannya (Purba & Yulianti, 2021). Motor *brushless* biasanya digunakan pada *drone* karena efisiensinya yang tinggi dan daya tahan yang baik. Baling-baling bekerja dengan menghasilkan gaya dorong yang diperlukan agar *drone* dapat terbang dan bermanuver dengan stabil. Kombinasi yang tepat antara motor dan baling-baling menentukan kestabilan serta efisiensi terbang *drone Flysurveil*.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan pengembangan model pembelajaran *ADDIE*, yang merupakan singkatan dari lima tahapan sistematis, yaitu: *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Metode ini dipilih karena memiliki struktur yang sistematis dan terintegrasi, sehingga sangat cocok digunakan dalam pengembangan produk berbasis teknologi seperti *drone Flysurveil* yang dihasilkan dalam program *P2MW*.

Pada tahap pertama, yaitu *Analyze* (analisis), peneliti melakukan pengumpulan data awal dan pemahaman terhadap kebutuhan serta potensi pasar *drone*, termasuk mengidentifikasi tantangan teknis yang mungkin dihadapi dalam proses produksi. Data dikumpulkan melalui studi literatur, wawancara dengan tim teknis, serta observasi awal terhadap komponen dan sistem *drone* yang dirancang.

Tahap berikutnya, *Design* (perancangan), dilakukan dengan merancang struktur fisik *drone*, sistem kendali, serta skema integrasi antar komponen seperti mikrokontroler, sensor, *GPS*, dan kamera. Rancangan ini juga mencakup pemilihan bahan baku dan teknologi yang efisien agar *drone* mampu beroperasi optimal dan memiliki daya saing di pasar.

Setelah desain dirampungkan, tahap *Development* (pengembangan) dimulai dengan melakukan perakitan fisik *drone* berdasarkan desain sebelumnya. Pada fase ini, komponen-komponen utama seperti motor *brushless*, *propeller*, sistem baterai, dan sistem komunikasi diuji secara individual untuk memastikan fungsionalitasnya sebelum digabungkan menjadi satu sistem utuh.

Selanjutnya, *Implementation* (implementasi) mencakup proses uji coba lapangan terhadap *drone Flysurveil*. Uji coba ini meliputi pengujian kestabilan terbang, kemampuan navigasi menggunakan *GPS*, efisiensi energi baterai, serta kemampuan kamera dalam merekam dan mentransmisikan data. Tahapan ini juga melibatkan uji coba produksi massal secara terbatas serta strategi pemasaran melalui berbagai kanal seperti media sosial, situs web resmi, pameran teknologi, dan komunitas *drone*.

Tahap terakhir adalah *Evaluation* (evaluasi), di mana peneliti menilai efektivitas dan efisiensi dari seluruh proses, termasuk mengidentifikasi kendala yang muncul selama produksi dan operasional *drone*. Beberapa temuan utama dalam evaluasi mencakup keterbatasan daya tahan baterai, responsivitas sistem

kendali, dan tantangan dalam pengadaan komponen elektronik. Hasil evaluasi ini kemudian dijadikan dasar untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi dilakukan untuk memahami secara langsung proses produksi *drone Flysurveil*, termasuk tahapan perakitan dan kendala yang dihadapi dalam implementasi. Kemudian, perancangan rangkaian sistem mencakup model kerja *drone Flysurveil* yang telah disusun berdasarkan hasil observasi dan studi literatur. Rangkaian ini bertujuan untuk mengoptimalkan efisiensi produksi serta meminimalkan kendala yang muncul selama proses perakitan.

Pada tahap *implementation* atau uji coba, terdapat beberapa jenis pengujian yang dilakukan, yakni uji coba produksi, pemasaran, dan performa *drone*.

#### A. Uji Coba Produksi

Pada tahap produksi, uji coba dilakukan dengan merakit komponen utama *drone Flysurveil*, yaitu:

- Struktur rangka (bahan komposit ringan)
- Motor dan *propeller* (kemampuan daya dorong dan efisiensi energi)
- Sistem kendali (mikrokontroler dan sensor navigasi)
- Baterai dan sistem daya (ketahanan terhadap durasi penerbangan)

Setiap komponen diuji secara individual sebelum dilakukan perakitan keseluruhan. Hasil uji coba produksi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Coba Produksi

No	Komponen	Pengujian	Hasil
1	Rangka drone	Ketahanan terhadap beban	Tahan hingga 2 kg
2	Motor & propeller	Daya dorong dan efisiensi	Stabil, konsumsi daya rendah
3	Sistem kendali	Responsivitas & akurasi	Navigasi akurat, stabil
4	Baterai	Durasi operasional	30 menit penerbangan

#### B. Uji Coba Pemasaran

Strategi pemasaran yang diterapkan dalam program *P2MW* mencakup dua metode utama:

- Pemasaran digital melalui media sosial, situs web, dan *marketplace*.
- Pemasaran konvensional melalui pameran teknologi, kerja sama dengan instansi, dan komunitas *drone*.

Hasil efektivitas pemasaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil efektivitas pemasaran

No	Metode Pemasaran	Jumlah Responden	Konversi (Persentase)
1	Media Sosial	100 orang	45% tertarik
2	Website Resmi	50 orang	30% tertarik
3	Pameran Teknologi	30 orang	60% tertarik
4	Komunitas <i>Drone</i>	40 orang	70% tertarik

#### C. Uji Coba Drone

Uji coba performa *drone* dilakukan untuk memastikan bahwa *Flysurveil* dapat beroperasi dengan baik di berbagai kondisi lingkungan. Pengujian ini melibatkan:

- Uji kestabilan terbang dalam kondisi angin rendah dan sedang.
- Uji navigasi otomatis menggunakan *GPS* dan sensor.
- Uji daya tahan baterai dengan durasi terbang maksimum.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *drone* dapat beroperasi secara optimal dengan beberapa catatan pada daya tahan baterai yang masih dapat ditingkatkan.

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah *evaluation* (evaluasi). Pada tahap ini ditemukan beberapa kendala, di antaranya:

- Keterbatasan akses bahan baku, terutama komponen sensor dan mikrokontroler.
- Masalah teknis pada sistem kendali, seperti keterlambatan respons sensor *GPS*.
- Keterbatasan daya tahan baterai yang mengurangi durasi penerbangan.

Untuk mengatasi kendala tersebut, solusi yang diusulkan meliputi:

- Menggunakan komponen alternatif dengan spesifikasi serupa.
- Mengoptimalkan algoritma kendali untuk meningkatkan responsivitas sensor.
- Meneliti penggunaan baterai berkapasitas lebih besar dengan bobot ringan.

#### 4. KESIMPULAN

Dengan berbagai uji coba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produksi dan pemasaran *drone Flysurveil* dalam program *P2MW* telah mencapai tahap implementasi yang cukup baik, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan performa dan efisiensi pemasaran.

#### REFERENSI

- Abdullah, A. A., Ramadhan, N. F., & Widiantoro, D. (2020). Sistem kendali drone menggunakan SP Android dan router OpenWRT. In *Seminar Nasional Teknik Elektro* (Vol. 5, No. 2, pp. 199-203).
- Agung, P., Iftikhor, A. Z., Damayanti, D., Bakri, M., & Alfarizi, M. (2020). Sistem rumah cerdas berbasis IoT dengan mikrokontroler NodeMCU dan aplikasi Telegram. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 8-14.
- Ahmad, R., & Iryani, L. (2024, August). Analisis baterai sistem kendali terbang pada rpv fixed wing dengan retractable landing gear. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 15, No. 1, pp. 337-344). <https://doi.org/10.35313/irwns.v15i1.6259>
- Dewantoro, W., & Ulum, M. B. (2021). Rancang bangun sistem monitoring kualitas air pada budidaya ikan hias air tawar berbasis IoT. *Jurnal Komputasi*, 9(2), 67-75.
- Harahap, H. Y., Frianto, H. T., & Lubis, R. (2024). Sistem kerja motor brushless dengan electronic speed control pada drone. *Jurnal Ilmiah Otomasi*, 4(2), 31-35.
- Khalish, N. A., Surur, A. Y. F. I., Akbar, M. F., Al-Faruq, M. A. K., & Rimantho, D. (2024, November). The effectiveness of a gps ublox neo-6m v2-based navigational system in a robot car for precision and efficiency in assisting human transportation needs. In *Seminar Nasional Teknik Elektro (Semnastek 2024)* (Vol. 1, pp. 52-58).
- Perdana, M., Putra, M. E., & Matrilindo, F. S. (2020). Kaji eksperimen waktu terbang dan ketangguhan rangka quadcopter berbahan polistiren bekas. *bangunan*, 10(2), 131-140. <https://doi.org/10.21063/jtm.2020.v10.i2.131-140>
- Permadani, H., Charli, L., & Remora, H. (2024). Penerapan modifikasi matras menggunakan media serabut kelapa untuk meningkatkan kemampuan gerak senam lantai di MA Al-Muhajirin Tugumulyo. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial dan Sains*, 13(1), 28-33. <https://doi.org/10.19109/intelektualita.v13i1.19392>
- Prabowo, C. A., Saputro, W. H., Ramadhanti, A. S., Rahayuningtyas, A. C., Khoirunisa, A. A., Nurmalita, H. T., ... & Mustofa, M. H. (2022). Analisis sebaran penggunaan lahan Desa Segorogunung dengan menggunakan drone mapping tahun 2022. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 19, No. 1, pp. 1-6).
- Purba, A. U., & Yulianti, B. (2019). Analisis pengaruh kecepatan sudut terhadap putaran propeller dan kestabilan quadcopter. *Jurnal Teknologi Industri*, 8, 27-33. <https://doi.org/10.35968/jti.v8i0.665>
- Putri, D. F. E., Prakoso, L. Y., & Astaryadi, E. S. (2024). Peran teknologi drone dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi survei pemetaan. *Jurnal Sains dan Teknologi ISTP*, 22(1), 85-91.
- Romauly, F. (2024). Studi penggunaan teknologi drone dalam pemetaan topografi dan pengawasan proyek konstruksi. *WriteBox*, 1(2), 1-11.
- Silalahi, F. D., & Dian, J. (2021). Implementasi internet of things (iot) dalam monitoring suhu dan kelembaban ruang produksi obat non steril menggunakan arduino berbasis web. *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer*, 13(2), 62-68. <https://doi.org/10.5281/3662.jupiter.2021.10>
- Siregar, M. A. R. (2023). Penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian. 1-11. <https://doi.org/10.31219/osf.io/dmu5g>
- Sutarti, S., Triyatna, T., & Ardiansyah, S. (2022). Prototype sistem absensi siswa/i dengan menggunakan sensor rfid berbasis arduino uno. *PROSISKO Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 76-85. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i1.4744>
- Sutrahitu, G. A. C., Patricia, K. A., Wibowo, D. I., & Alifah, A. N. (2022). Analisis efektivitas drone pengangkut barang menuju kapal. *Lomba Karya Tulis Ilmiah*, 3(1), 131-146.