

# Perancangan Ufo Drone Sebagai Media Pengindraan Citra Udara di Kampus AKN Pacitan

M. Syahrul Munir<sup>1</sup>, Fajar Abadi<sup>2</sup>, Ari SP<sup>3</sup>, Citra RP<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Multimedia, Akademi Komunitas Negeri Pacitan

<sup>1</sup>[syahrul@aknpacitan.ac.id](mailto:syahrul@aknpacitan.ac.id)

<sup>2</sup>[fajar@aknpacitan.ac.id](mailto:fajar@aknpacitan.ac.id)

<sup>3</sup>[wening@aknpacitan.ac.id](mailto:wening@aknpacitan.ac.id)

<sup>4</sup>[citra.rp@aknpacitan.ac.id](mailto:citra.rp@aknpacitan.ac.id)

**Abstrak**— Fotografi merupakan ilmu yang berkembang secara pesat, melalui fotografi banyak hal yang berhubungan dengan suatu kejadian sebelumnya dilakukan deskripsi dengan sebuah teks, suara, sekarang dapat terwakili dengan sebuah gambar. Berkembangnya teknologi visual juga sejajar dengan perkembangan sebuah perangkat keras namun jenis dan teknik pengambilan gambar turut menjadi perhatian khusus dalam fotografi, karena sebuah gambar yang dihasilkan sebuah perangkat dapat dinilai berdasarkan tujuan gambar terpenuhi atau tidak. Dimasa sekarang ini pengambilan gambar bukan lagi menjadi aspek pemenuhan informasi sebuah kejadian namun berkembang sebagai bahan analisa informatif. Dalam penelitian kali ini akan dibahas mengenai perakitan sebuah drone guna sebagai pengembangan fotografi melalui citra udara.

**Kata Kunci**— fotografi, drone, citra udara, informasi, teks

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi terutama di bidang elektronika digital yang begitu pesat seiring dengan kebutuhan masyarakat akan penggunaan teknologi digital sebagai media pembantu pekerjaan manusia yang begitu kompleks. Banyak teknologi yang berbasis elektronika digital yang banyak menarik masyarakat terutama dalam seni fotografi maupun perfilman. Dewasa ini banyak dari masyarakat maupun pemerintah yang menggunakan teknologi berbasis elektronika digital seperti drone. Drone telah berkembang dalam berbagai segi, mulai dari spesifikasi, penggunaan, kontrol maupun dalam segi tampilan.

Drone merupakan pesawat tanpa awak dengan menggunakan remote kontrol sebagai pengendalinya melalui program komputer yang dirancang, atau melalui kendali jarak jauh dari pilot yang terdapat di dataran atau di kendaraan lainnya. Drone merupakan teknologi berbasis teknologi digital dengan banyak spesifikasi menarik sesuai dengan penggunaan drone itu sendiri. Dalam pemerintahan drone banyak digunakan pada bidang pertahanan dan keamanan terutama sebagai alat untuk memantau ataupun sebagai pengontrol segala kekayaan dari negara tersebut meliputi sumber daya manusia, sumber daya alam maupun yang berhubungan dengan batas-batas wilayah suatu negara. Drone juga banyak digunakan oleh media massa maupun kalangan perusahaan televisi terutama sebagai media hiburan seperti pada penggunaan seni peran dan perfilman serta banyak digunakan kalangan pribadi. Dengan banyaknya

fungsi drone maka banyak perusahaan yang berlomba untuk memproduksi dalam skala besar, sehingga drone memiliki beraneka ragam jenis dan kegunaan sebagai contoh drone yang sudah sering digunakan adalah dji phantom, xyro xplorer, Yuneec typhoon dan lain sebagainya.

Banyaknya merek pabrikan dan jenis drone memiliki kelebihan pengguna yang ingin memiliki drone dapat memiliki pilihan yang banyak, namun segala kelebihan tidak selalu memiliki keuntungan selamanya, sebagai contoh bila membeli drone pabrikan maka bagian part yang rusak bila terjadi kecelakaan mengemudi atau bila ingin melakukan modifikasi sering menjadi kendala.

## II. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan membuat bentuk drone secara manual, karena drone yang dibentuk secara manual akan dapat lebih mudah dimodifikasi sesuai kebutuhan peneliti. Oleh sebab itu langkah-langkah yang ditempuh di dalam penelitian meliputi: Melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan pembelajaran lebih lanjut terhadap sistem yang akan dibuat dengan mempelajari makalah, jurnal, artikel serta percobaan yang bersumber dari internet yang terkait dengan system software dan hardware.

Membuat perancangan system, pada tahapan ini perancangan system merupakan pembentukan **material**, pembentukan material drone di bagi menjadi 3 macam yakni perangkat *remote*, *drone* dan *IP camera*.

Pada perangkat *remote*, penelitian ini akan dilakukan pemilahan yang sesuai dengan jenis drone yang akan dibuat dengan memperhatikan frekuensi, jenis rintangan, dan konfigurasi.

Pada perangkat *drone*, fokus penelitian dilakukan dengan pembentukan hardware yang diperlukan meliputi rangka drone, baling-baling, motor penggerak dan mikrokontroler yang digunakan sebagai otak untuk menerbangkan drone.

Pada perangkat *ip camera*, dari seluruh rangkaian penelitian khususnya pada bab material fishbone diagram perangkat kamera merupakan komponen utama.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada penelitian ini didapatkan perancangan drone yang stabil untuk mengambil gambar dan video melalui

perancangan perangkat keras, pemilihan bahan, cara merakit, melakukan konfigurasi, cara menerbangkan dan hasil gambar yang didapat.

A. Rangka

Rangka yang dimaksud dalam hardware drone ini adalah rumah untuk komponen drone. Dalam hal ini peneliti melakukan pemilahan komponen berdasarkan dari berat, ukuran, dan bahan. Berat rangka ini menentukan kuat atau tidaknya bingkai dari drone, semakin berat rangka drone maka semakin kuat rangka tersebut akan tetapi bila drone semakin berat maka akan berpengaruh pada saat penerbangan oleh sebab itu cara yang digunakan untuk melakukan pemilihan pada rangka drone ini dengan mempertimbangkan tebal dan tipisnya rangka pada drone. Sebagai contoh rangka pada umumnya yang tersedia di toko offline rerata memiliki ukuran seperti table dibawah ini:

TABEL 1  
PERBANDINGAN KERANGKA DENGAN KETEBALAN

| Ukuran rangka | Ketebalan |
|---------------|-----------|
| <100 mm       | 2-4 mm    |
| 100-180 mm    | 3-4 mm    |
| 200-280 mm    | 5-6 mm    |

Pemilihan kerangka drone dalam penelitian ini bertipe F450 DJI FlameWheel. Frame ini merupakan berjenis frame quadcopter besar, kuat, ringan, dan memiliki konfigurasi yang mudah untuk dipahami termasuk papan distribusi daya built-in (PDB) yang memungkinkan untuk dibersihkan dan mudah dirakit.

B. Motor

Fungsi motor dalam quadcopter ini adalah sebagai motor penggerak baling-baling agar drone dapat diterbangkan. Yang perlu diperhatikan dalam pemilihan motor sebagai penggerak drone adalah perbandingan daya putar / daya dorong drone terhadap berat drone, secara normal agar drone dapat diterbangkan seharusnya daya dorong drone harus lebih besar terhadap beratnya. Sebagai contoh frame drone yang akan dirakit dalam penelitian ini memiliki berat 272 gram maka motor yang cocok untuk menerbangkan drone tersebut harusnya memiliki daya dorong minimal 2 kali lebih besar dari berat drone. Sebagai contoh motor yang digunakan dalam penelitian ini memiliki bertipe RCX950KV

C. Propeler

Baling-baling atau bahasa lainnya adalah propeler merupakan sambungan yang berada pada ujung motor, pada drone yang dirancang ini dibutuhkan 4 baling-baling diletakan pada masing-masing sisi tepian. Empat propeller tersebut dilakukan konfigurasi dengan merubah putaran diantaranya, dua baling-baling "normal" yang berputar berlawanan arah jarum jam, dan dua "pendorong" baling-baling yang berputar searah jarum jam. Baling-baling pendorong akan diberi label dengan huruf 'R' setelah ukuran. Hal ini digunakan agar drone yang dirancang dapat terbang keatas-bawah, kanan-kiri dan maju-mundur.

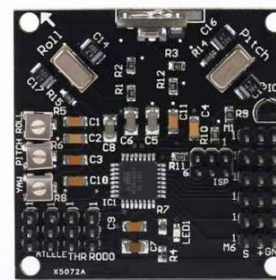
D. Esc

ESC singkatan dari *Electronic Speed Controller* merupakan motor controller elektronik yang mengontrol kecepatan, arah dan pengereman motor yang terpasang pada drone. Agar drone dapat terbang sesuai kehendak dalam pengambilan citra udara maka motor pada quadcopter harus berputar pada kecepatan yang tepat.

E. Flight Control

Selain baling-baling dan motor sebagai penggerak drone komponen penggerak yang tidak kalah penting adalah flight controller, komponen ini yang mengatur sensor-sensor pada drone agar dapat terbang dengan membaca sinyal-sinyal dari sensor dan melakukan kalkulasi untuk memerintahkan drone bergerak sesuai keinginan, spesifikasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Processor  
Processor merupakan unit utama yang menjalankan *firmware* autopilot dan melakukan semua perhitungan. Sebagian besar *flight controller* memiliki processor 32bit yang lebih *powerfull* dari processor 8 bit.



Gbr 1 Flight Controller

- Accelerometer dan gyroscope  
*Accelerometer* dan *gyroscope* merupakan sensor inersial drone, yang digunakan untuk mengukur gerakan drone tersebut dari dalam (inersial). *Accelerometer* mengukur percepatan translasi sedangkan *gyro* mengukur rotasi. Kombinasi dari kedua pengukuran tersebut memungkinkan *flightcontroller* menghitung *attitude* gerakan drone dalam melakukan koreksi.
- Compass  
Sensor kompas atau secara umum disebut magnetometer merupakan sensor yang sudah terbenam dalam *flight controller* yang berfungsi untuk mengukur gaya 3 magnetik selayaknya kompa. Sensor ini penting untuk drone berjenis multirotor karena *accelerometer* dan *gyro* tidak dapat menunjukkan arah drone tersebut terbang, sedangkan pada *fixed wing* lebih mudah karena hanya terbang pada satu arah saja.
- Barometer  
Barometer adalah sensor tekanan yang berfungsi untuk mengukur ketinggian drone. Semakin tinggi drone dari permukaan bumi, maka tekanan akan semakin rendah.
- Logging data  
Logging data atau lebih dikenal dengan *blackbox* merupakan representative data yang disimpan dalam *flight controller* yang digunakan untuk menganalisa yang dilakukan drone saat terbang.
- GPS (Global Positioning System)  
Modul GPS berfungsi untuk mengukur lokasi dari drone dengan mengukur seberapa lama sinyal bergerak dari

satelit. Modul ini juga digunakan untuk memperkirakan ketinggian meskipun kurang akurat. Akurasi dari GPS adalah sekitar 5 meter. Fitur utama dari GPS adalah menerbangkan drone melalui *way-point* yang sudah ditetapkan secara otomatis.

#### F. Baterai

Baterai drone menggunakan baterai berjenis lipo yang memiliki ukuran dan konfigurasi. Dalam perancangan drone menggunakan baterai 3S, yang memiliki arti 3 sel dan disetiap sel memiliki daya 3,7 volt, sehingga baterai ini dinilai pada 11,1 volt dan memiliki C rating dan rating daya di mAh (yang merupakan singkatan dari milliamps per jam). Rating kelas C menggambarkan tingkat di mana daya dapat diambil dari baterai, dan power rating menjelaskan berapa banyak daya baterai dapat disediakan. Apabila menggunakan baterai yang lebih besar maka konsekuensi yang diterima beban drone akan lebih berat sehingga selalu ada tradeoff antara durasi penerbangan dan berat total. Asumsi bila menggunakan baterai ganda akan mendapatkan waktu penerbangan 50% lebih, dengan asumsi drone dapat mengangkat berat tambahannya.

#### G. Remote

Radio transmitter dan receiver merupakan media yang digunakan untuk mengontrol terbang drone. Radio controller memiliki banyak jenis, namun yang digunakan dalam penelitian ini digunakan *radio controller* yang berjenis 4 saluran dengan merk turnigy 9x

#### H. Kamera

Pada penelitian ini kamera digunakan sebagai media pengambilan gambar baik gambar yang berupa foto udara maupun gambar bergerak (video). Pemilihan kamera dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai contoh resolusi gambar dan distance yang dihasilkan. Resolusi gambar yang dihasilkan merupakan representasi dari hasil pengambilan gambar berupa tingkat kejernihan sebuah device dalam satuan pixel, oleh sebab itu dalam penelitian ini direkomendasikan device yang memiliki spesifikasi 4K.

Selain resolusi yang dihasilkan pentingnya kamera yang digunakan adalah *distance* dalam hal ini yang dimaksud adalah jarak, kamera yang akan digunakan dalam penelitian ini akan dipasangkan dalam drone yang mampu terbang diatas sehingga kamera yang dipasangkan dalam drone selain digunakan untuk pengambilan gambar kamera juga sebagai visualisasi pilot drone dalam menerbangkan drone. Oleh sebab itu dalam penelitian ini yang direkomendasikan adalah kamera yang berjenis *wireless* dimana kamera ini memiliki jangkauan lebih jauh daripada kamera yang berjenis *Bluetooth* seperti *action cam* kogan atau *xiaomi*.

#### I. Gambar yang dihasilkan

Gambar yang dihasilkan merupakan pengambilan dengan sudut ketinggian tertentu yang tidak dapat diambil melalui tinggi manusia normal, pengambilan gambar yang dilakukan peneliti disesuaikan dengan tujuan perancangan drone yakni sebagai media kampus untuk promosi oleh sebab itu dalam penelitian ini objek gambar yang diambil adalah seputar kampus Akademi Komunitas Negeri Pacitan. Dibawah ini merupakan gambar yang didapatkan melalui drone.



Gbr 2 Lobby akn pacitan

Pengambilan gambar melalui drone memudahkan kita dalam pengambilan gambar yang sulit diambil dalam sudut-sudut tertentu khususnya dengan ketinggian, Gambar 2 merupakan representatif gambar lobby di Akademi Komunitas Negeri Pacitan.



Gbr 3 Gedung A Akn

Selain lobby Akademi Komunitas Negeri Pacitan pengambilan citra drone juga dilakukan dari berbagai sudut seperti pada Gambar 3 adalah contoh citra yang diambil melalui kamera drone. Gambar 3 yang ditunjukkan diatas merupakan gambar dari gedung A



Gbr 4 Gedung akn pacitan seluruhnya

Gambar 4 merupakan representative dari citra drone yang diambil melalui gerbang depan Akademi Komunitas Negeri Pacitan. Selain digunakan media promosi Akademi Komunitas Negeri Pacitan drone yang dirancang juga digunakan untuk pemetaan wilayah kampus.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti melalui analisis yang dilakukan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perancangan yang dilakukan dengan menggunakan bahan atau part yang didapat dari toko online maupun offline dapat digunakan untuk menerbangkan drone.

2. Pemantauan citra udara dapat dilakukan oleh drone, namun agar mendapatkan hasil yang maksimal diperlukan kamera yang memiliki pixel dan video recording yang baik.
3. Penggunaan remote yang terpasang pada drone sudah dapat digunakan dengan baik, namun izin penggunaan frekuensi perlu diperhatikan pula. Mengingat frequency yang bebas digunakan direntang 2400-2483,5 Mhz
4. Agar drone dapat terbang dengan baik perlu dilakukan konfigurasi-konfigurasi tertentu yang sifatnya teknis.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada civitas akademi kampus akademi komunitas negeri pacitan yang telah memberikan pendanaan untuk dapat merangkai drone serta izin untuk mengambil gambar disekitar kampus. Terima kasih juga disampaikan kepada Tim JIFTI serta sumber-sumber yang terkait yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu sehingga dapat terselesainya penelitian ini.

#### REFERENSI

- [1] T. R. Wulan, W. Ambarwulan, A. S. Putra, E. Maulana, N. Maulia, M. D. Putra, F. Ibrahim and Z. Setyaningsih, "Uji Akurasi Data UAV (Unmanned Aerial Vehicle) Di Kawasan Pantai Pelangi, Parangtritis," in *Science Technology Based Marine And Fisheries Development for Sustainability*, Madura, 2016.
- [2] "id.wikipedia.org/wiki/Pesawat\_tanpa\_awak," 2019. [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Pesawat\\_tanpa\\_awak](https://id.wikipedia.org/wiki/Pesawat_tanpa_awak). [Accessed 1 September 2019].
- [3] A. P. Adi, Y. Prasetyo and B. D. Yuwono, "Pengujian Akurasi Dan Ketelitian Planimetrik Pada Pemetaan Bidang Tanah Pemukiman Skala Besar Menggunakan Wahana Unmanned Aerial Vehicle (UAV)," *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 6, 2017.
- [4] A. Ahmad, "Digital Mapping Using Low Altitude UAV," *Jurnal Pertanika J. Sci*, vol. 19, pp. 51-58, 2011.
- [5] E. Bahar, "Drone," Depok, 2016.
- [6] B. Utomo, "Drone Untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah," *Media Komunikasi Geografi UNDIKSHA*, vol. 18, pp. 146-155, 2017.
- [7] A. I. Uktoro, "Analisis Citra Drone untuk Monitoring Kesehatan Tanaman Kelapa Sawit," *Jurnal Agroteknose*, vol. VIII, pp. 8-15, 2017.
- [8] D. Projo, *Pengolahan Citra Digital : Teori dan aplikasinya dalam bidang penginderaan jauh.*, Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM, 1996.
- [9] Sugeng, R. A. Putra, R. F. Muslim and Y. Septianto, "Unmanned Aerial Vehicle (UAV) for Mapping Plantation Area," *Telekontran-Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, vol. VII, p. 1, 2019.
- [10] A. S. Laliberte and A. Rango, "Texture and Scale in Object-Based Analysis of," *IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING*, vol. 47, pp. 761-770, 2009.
- [11] Z. Liqiang, Y. Shouyi, L. Leibo, Z. Zhen and W. Shaojun, "A Crop Monitoring System Based on Wireless Sensor Network," *Procedia Environmental Sciences*, vol. 11, pp. 558-565, 2011.
- [12] <http://buaya-instrument.com/index.php?route=information/contact>
- [13] <https://www.tokopedia.com/buayainstrument/turnigy-9x-9ch-transmitter-remote-w-module-ia8-receiver-mode-2>
- [14] <https://www.hukumonline.com/berita/baca/hol1957/frekuensi-24-ghz--ada-ketentuan-pengaturannya/>