

ANALISIS PERAN UNMANNED AERIAL VEHICLE JENIS MULTICOPTER DALAM MENINGKATKAN KUALITAS DUNIA FOTOGRAFI UDARA DI LOKASI JALUR SELATAN MENUJU CALON BANDARA BARU DI KULONPROGO

Indreswari Suroso

Dosen Program Studi Aeronautika
Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta
Jalan Parangtritis Km 4,5 Yogyakarta
No. Hp. 085729024759, E-mail: indreswari.suroso@gmail.com

Abstrak

Dunia fotografi berkaitan dengan pesawat tanpa awak disebut *drone*. *Drone* dipasang kamera sehingga pesawat tersebut dikendalikan pilot dari daratan. Hasil fotografi dilihat pilot setelah pesawat *drone* tersebut mendarat. *Drone* adalah pesawat yang terbang dengan sistem robotik dikendalikan oleh pilot di tanah. *Drone* memiliki berbagai fungsi yaitu sebagai alat pendeteksi, alat pemetaan di udara, alat pemetaan banjir, tanah longsor, lahan pertanian bahkan dapat mendeteksi material logam didalam bumi. *Drone* dapat berfungsi alat pendeteksi pulau terpencil, salat foto udara bila terjadi sengketa sawah, untuk pemetaan bidang pertanian dan pemetaan bidang pertambangan. Berdasarkan jenisnya, terdapat dua jenis *drone*, yaitu *multicopter* dan *fixed wing*. *Multicopter* adalah jenis *drone* yang memanfaatkan putaran baling-baling untuk terbang, sedangkan *fixed wing* memiliki bentuk seperti pesawat terbang biasa yang dilengkapi sistem sayap. Langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah persiapan pembuatan *drone*, perencanaan ketinggian terbang, pengujian *drone* di *ground*, pengaturan kalibrasi kamera, pengambilan foto udara, melihat hasil foto udara, kemudian menganalisis hasil foto udara. *Drone* dalam penelitian ini memiliki empat *propeller*, yang digunakan untuk pemetaan jalur selatan menuju pintu masuk New International Yogyakarta Airports melalui Desa Plumbon, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulonprogo.

Kata kunci: fotografi, *drone*, UAV, pemetaan

Abstract

Role Analysis of Unmanned Aerial Vehicle Type MultiCopter in Improving the Quality of Aerial Photography Field in the Southern Path towards the Prospective New Airport in Kulonprogo. The world of photography is very closely related to the unattended aircraft called drones. Drones are mounted with camera so that the plane is pilot-controlled from the mainland. Photography results are seen by the pilot after the drone aircraft is landed. Drone have various function namely as a detector, mapping equipment in the air, floods mapping tools, landslides, agricultural lands, can ever detect metal material in the earth. Drone can fuction as remotr island detection device, aerial photographs in the event of a rice field dispute, for mapping agriculture and minning fields. Based on its type, there are two types of drones, namely *multicopter* and *fixed wing*. *Multicopter* is the type of drone that utilizes the spin of the propeller, while the *fixed wing* has an airplane-like shape with a wing system. The steps used in this study were as follows: *drone making preparation, fly height planning, ground drone testing, camera calibration settings, air photo capture, air results viewing, and aerial photographs results analyzing.* Drone used in this study has four propellers used for mapping south path entrance of New Yogyakarta International Airport through Plumbon Village, Temon sub-district, Kulonprogo regency.

Keywords: *photography, drone, UAV, mapping*

PENDAHULUAN

Drone adalah pesawat terbang dengan sistem robotik. Drone berfungsi sebagai alat pemetaan, sebagai alat pendeteksi banjir dengan foto udara. *Drone* memiliki dua jenis yaitu multicopter dan jenis sayap. Drone dengan jenis multicopter seperti pada gambar 1. Drone jenis sayap atau *fixed wing* seperti pada gambar 2. Drone memiliki camera dan alat kalibrasi. Drone jenis quadcopter sangat cocok untuk alat pemetaan yang daerah yang difoto udara penuh angin dikarenakan drone jenis ini lebih stabil. Adapun drone jenis sayap (*fixed wing*) memiliki kestabilan kurang. Drone semakin banyak propeller maka baterai semakin cepat habis masa penggunaannya (Pradana, 2016).



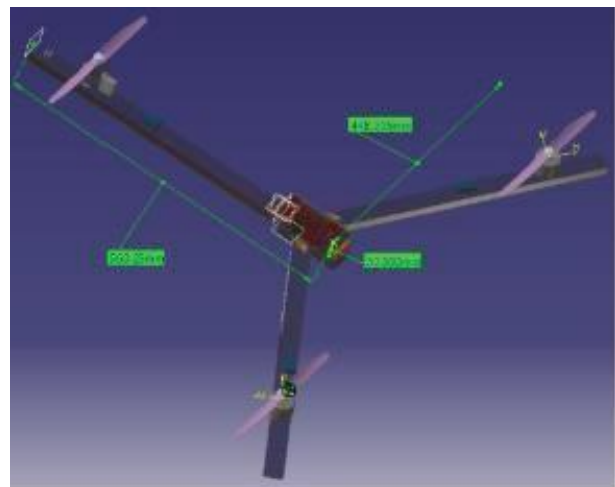
Gambar 1. *Multicopter*
(Srivastava, Ninawe, Puthran, & Nirgude, 2018)



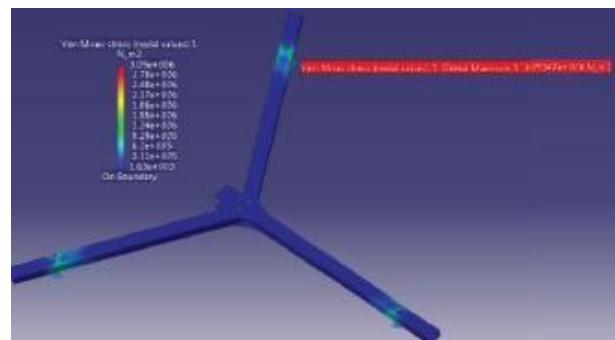
Gambar 2. *Fixed Wing*
(Purwanto, 2012)

TINJAUAN PUSTAKA

Rangka UAV dengan tiga rotor dengan simulasi menggunakan CATIA seperti gambar 3. Analisis struktur rangka UAV tiga rotor seperti pada gambar 4. Hasil pengujian UAV tiga rotor di lapangan seperti pada gambar 5. (Saputra & Pramujati, 2013). Salah satu cara untuk mendapatkan foto spasial adalah dengan menggunakan drone (Octory, 2015).



Gambar 3. Posisi *center gravity* UAV tiga rotor
(Saputra & Pramujati, 2013)



Gambar 4. Analisis struktur rangka UAV tiga rotor
(Saputra & Pramujati, 2013)



Gambar 5. Hasil pengujian UAV tiga rotor di lapangan (Saputra & Pramujati, 2013)

Gambar 7 adalah gambar UAV *quadcore* di luar ruangan dengan ketinggian 40 cm namun tidak stabil. Tabel 4. Kebutuhan Perangkat Lunak dan Tabel 5. Perangkas dalam pembuatan *quadcore* (Utomo, 2015). Penggunaan drone dapat mendeteksi pemetaan pulau kecil berbatasan dengan Indonesia (Bona & Yunianto, 2015).



Gambar 6. *Quadcore* tampak atas (Utomo, 2015)



Gambar 7. Pengujian *Quadcore* (Utomo, 2015)

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Lunak (Utomo, 2015)

No.	Nama Perangkat Lunak	Fungsi
1.	Arduino 1.0.5	Compiler program
2.	Matlab R2014a	Pembuatan grafik dalam pengujian
3.	eXreme Burner AVR	Aplikasi proses pengunggah dari perangkat lunak Arduino 1.0.5 kepada mikrocontroller Atmega 328 P
4.	Microsoft Word 2007	Aplikasi pengolahan data dokumentasi dan penulisan laporan

Tabel 2. Perangkat keras dalam pembuatan *quadcore* (Utomo, 2015)

No.	Nama Perangkat Keras	Jumlah	Fungsi
1.	Mikrokontroller Atmega 328 P	1	Sistem kontrol utama
2.	Sensor IMU 10 DOF	1	Sistem gyroscope dan acceleomotor
3.	Baterei 3300 mAH	1	Catu daya
4.	ESC 20 ampere	4	Driver masukan daya ke motor brushes
5.	Motor Brushless 1200 KV	4	Aktuator propeler

No.	Nama Perangkat Keras	Jumlah	Fungsi
6.	Propeller	4	Perangkat penunjang pengarah angin
7.	TX Radio link 6 Channel	1	Transmitter masukan nilai PWM dari remote ke receiver
8.	RX FRSKY Remote Control	1	Receiver masukan nilai PWM dari trasmitter remote control



Gambar 9. Hasil foto udara di Candi Prambanan dengan 14 titik (Akbar, 2014)



Gambar 10. Pesawat PUNA (Niendyawaty, 2014)

Gambar 9. Hasil foto udara di Candi Prambanan dengan 14 titik. Gambar 9. Tampilan *shaded geometry* untuk memberikan *lighting effect* (Akbar, 2014).

Pesawat Udara tanpa pilot, adapun penelitian ini dilaksanakan di Batek, NTT seperti pada gambar 10 (Niendyawaty, 2014).

Balai Besar Pertanian mengatakan bahwa UAV dapat membantu pemetaan lahan pertanian di Jawa Barat seperti pada gambar 11 (Sofianti, 2011).



Gambar 11. Lahan pertanian difoto dengan UAV/drone (Sofianti, 2011)



Gambar 8. Drone quadcore untuk memfoto udara di Candi Prambanan (Akbar, 2014)

Berikut ini adalah keuntungan dan kerugian menggunakan *drone* dalam dunia fotografi. Keuntungan menggunakan *drone* menurut Suroso (2018): (1) bentuknya yang kecil dan mudah dibuat; (2) harga lebih ekonomis atau biayanya lebih murah; (3) sebagai pesawat penyerang, pengintai atau mata-mata, dapat digunakan sebagai patroli perbatasan; (4) melihat luas lahan dan kontur, ini memudahkan perencanaan pembangunan lahan;

(5) memantau luas lahan dan kebakaran hutan, membuat peta tambang bidang pertambangan; (6) pemantauan dan pengawasan lalu lintas; (7) sistem navigasi dengan kamera yang canggih; (8) bersifat *portable* sehingga bisa digunakan dimanapun berada; dan (9) tidak memerlukan pilot untuk menerbangkan pesawat tersebut.

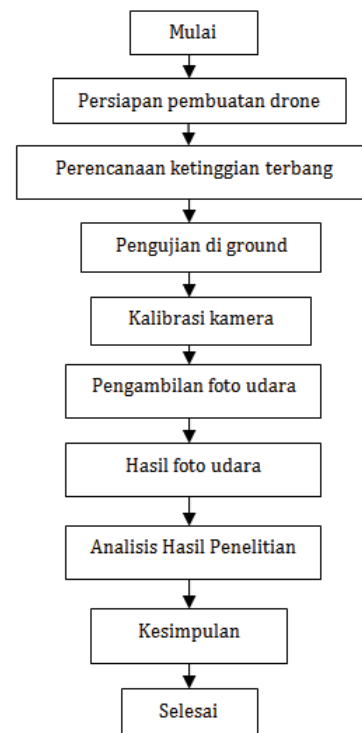
Kerugian menggunakan *drone* menurut Suroso (2018): (1) bila dilakukan di tempat umum dapat mengganggu penerbangan pesawat komersial dan militer; (2) ada oknum yang menyalahgunakan sehingga terjadi hal yang kurang baik; (3) harganya mahal dan waktu untuk pengamatan tidak lama; (4) bahan bakar sedikit (5) rawan rusak apabila digunakan di atas lautan karena bentuknya yang kecil.

Pembuatan Unmanned Aerial Vehicles (UAV) memerlukan proses perancangan yang melibatkan desain komponen pesawat terbang seperti *fuselage*, *wing*, *horisontal stabilizer*, *vertical stabilizer*, *aileron*, *elevator*, *tail*, dan *wing*. (Dendi, 2016).

Pesawat tanpa awak yang digunakan oleh jenis sayap. Drone jenis sayap ini dapat menembus ketinggian 100 meter hingga 200 meter dan dapat mengudara selama 30 menit, sedangkan beban adalah 2,8 kg. *Drone jenis sayap* dapat beroperasi 20 hektar setelah 50 hektar. Seperti pada gambar 12 (Suroso & Irmawan, 2018).



Gambar 12. Hasil foto udara dengan *drone type fixed wing* di Kotabaru, Lampung



Gambar 13. Diagram Alir Penelitian

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian di wilayah jalan-jalur selatan dekat calon bandara di Dusun Plumbon, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulonprogo. Metode pengambilan data dilakukan dengan pengoperasian *drone* untuk difoto dan gambarnya terekam dalam kamera dan dibuat *print out* untuk melihat hasil *drone*. Cara kerja penelitian: (1) persiapan pembuatan *drone*, (2) perencanaan ketinggian terbang, (3) pengujian *drone* di *ground*, (4) kalibrasi kamera, (5) pengambilan foto di udara, dan (6) hasil foto di udara.

PEMBAHASAN

Drone hasil penelitian seperti pada Gambar 14 memiliki empat *propeller* digunakan untuk pemetaan *runway* calon bandara baru Yogyakarta International Airport yang terletak di Desa Plumbon, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulonprogo. Gambar 15 adalah foto udara jalan menuju Pantai Glagah, gambar 16 adalah foto udara jalan lingkar menuju *runway* bandara baru di Kulonprogo di Desa Plumbon Kecamatan Temon, Kulonprogo, dan gambar 17 adalah foto udara dari sisi selatan jalur menuju Pantai Glagah. *Drone* ini memiliki kemampuan beban 1 kg dan waktu operasional digunakan kurang lebih 20 menit, untuk area 50 sampai dengan 100 hektar dengan ketinggian mencapai 1500 m di atas permukaan tanah.



Gambar 14. *Drone* memiliki empat *propeller*



Gambar 15. Foto udara jalan menuju Pantai Glagah Temon Kulonprogo



Gambar 16. Foto udara jalan lingkar menuju di Desa Plumbon, Kecamatan Temon, menuju calon bandara baru Kulonprogo



Gambar 17. Foto Udara dari sisi selatan jalur menuju Pantai Glagah Indah

SIMPULAN

Drone berdasarkan jenisnya terdapat dua jenis, yaitu *multicopter* dan *fixed wing*. *Fixed wing* memiliki bentuk seperti pesawat terbang biasa yang dilengkapi sistem sayap. *Drone* dalam penelitian ini memiliki empat *propeller* digunakan untuk pemetaan jalur selatan menuju bandara baru Yogyakarta International Airport yang terletak di Desa Plumbon, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulonprogo. *Drone* ini memiliki kemampuan beban 1 kg dan waktu operasional digunakan kurang lebih 20 menit untuk area 50 sampai dengan 100 hektar dengan ketinggian mencapai 1.500 m di atas permukaan tanah.

KEPUSTAKAAN

- Akbar, H. et al. (2014). Pembuatan Peta Foto dengan Foto Udara Format Kecil di Kompleks Candi Prambanan dengan Wahana Pesawat Quadcopter. *Jurnal Geodesi Undip*, 3(5), 37–50.
- Bona & Yuniato. (2015). Analisis dan Feasibilitas Pesawat Terbang Tanpa Awak Skala Kecil berbasis Open Source dan Open Hardware. Seminar Nasional Penginderaan Jauh, 46-57.
- Dendi, A. S. (2016). Optimalisasi Proses Perakitan Pesawat Tanpa Awak dengan

- Metoda Critical Path Methods (CPM). *Jurnal Sistem Industri*, 15(1), 1–5.
- Niendyawaty. (2014). *Pemanfaatan Pesawat Udara Nirawak PUNA sebagai Metode Alternatif Pengumpulan Data Geospasial Pulau Pulau Kecil Terluar*. Balai Besar Geospasial.
- Octory, O. (2015). Foto Udara dengan Menggunakan jenis Fixed Wing. *Journal of Geodesy and Geometris*. DOI: 10.12962/j24423998.v11i1.1092. 1(1), 29–33.
- Purwanto, E. B. (2012). *Pemodelan Sistem Dan Analisis Kestabilan Dinamik Pesawat Uav (Modeling System And Dynamic Stability Analysis of UAV)*. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 10(1), 1–12.
- Pradana, dkk. (2016). Single Propeller Drone (Singrone): Inovasi Rancang Bangun Drone Single Propeller sebagai Wahana Pemetaan Lahan Berbasis UAV, *Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO)*. 1(3)
- Saputra, D. R. H., & Pramujati, B. (2013). Rancang Bangun Unmanned Aerial Vehicle (UAV) dengan Tiga Rotor. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1).
- Sofianti, R. (2011). Teknologi Pesawat tanpa Awak untuk Pemetaan dan Pemantauan Tanaman dan Lahan Pertanian. *Jurnal Informatika Pertanian*, 20(2), 58–62.
- Srivastava, P., Ninawe, T., Puthran, C., & Nirgude, V. (2018). Quadcopter for Rescue Missions and Surveillance. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, 48–54.
- Suroso, I. (2018). *Peran Drone Dalam Aspek Kehidupan*. Deepublish.
- Suroso, I., & Irmawan, E. (2018). Analysis Of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Type Fixed Wing For Aeromodelling Contest In Kotabaru, Lampung. *Journal of Applied Geospatial International*, 2(1), 102–107.
- Utomo, B. J. (2015). Bangun UAV (Unmanned Aerial Vehicle) Model Quadcopter Dengan Menggunakan Algoritma Proportional Integral Derivative. In *Proceeding of Applied Science* (Vol. 1, hal. 57–63).

