

PERANCANGAN *PROTOTYPE UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV)* BERBASIS *QUADCOPTER* SEBAGAI SISTEM KEAMANAN GEDUNG

NUR ALAMSYAH¹, ROSMIATI², HARIANI³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 09 No. 27, Sulawesi Selatan 90245

³Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin, Jl. Sultan Alauddin No. 63 Gowa, Sulawesi Selatan 92113

Email : nuralamsyah.dty@uim-makassar.ac.id, rosmiati.dty@uim-makassar.ac.id, hariani.kasim@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *prototype Unmanned Aerial Vehicle* (pesawat tanpa awak) berbasis *quadcopter* sebagai sistem pemantau keamanan gedung. Alat ini dirancang dan dibuat untuk membantu perusahaan / organisasi dalam menjaga sistem keamanan gedung. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE)*. Perancangan alat ini dilaksanakan dalam 5 (lima) tahapan, yaitu : analisis kebutuhan *prototype UAV*, menentukan desain *UAV*, merancang *prototype UAV*, ujicoba *prototype UAV* dan implementasi *prototype UAV*. Adapun yg diujikan dalam uji coba *prototype UAV* ini adalah koneksi pesawat ke *remote*, koneksi kamera ke *virtual reality*, *durability*, manuver dan *aerodinamis*.

Kata Kunci : *Unmanned Aerial Vehicle, Quadcopter, Sistem Keamanan*

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, tingkat kejahatan semakin meningkat pula. Dibutuhkan kewaspadaan dalam meningkatkan keamanan di rumah, gedung dan tempat lainnya (Ridwan & Husna, 2020). Pada Tahun 2019 Badan Pusat Statistik mendata bahwa di Indonesia telah terjadi kasus pencurian dengan kekerasan sebanyak 2.821 kejadian, kasus pembakaran sebanyak 1050 kejadian (Badan Pusat Statistik, 2019). Usaha perusahaan/ organisasi untuk meningkatkan keamanan gedung dilakukan dalam bentuk penggunaan Satuan Pengamanan (Satpam) yang digunakan untuk menjaga pintu palang. Namun terkadang di dalam suatu lokasi gedung yang melibatkan banyak orang berlalu lalang maka tugas Satpam menjadi cukup berat (Gultom, 2020). Pada Era globalisasi telah menuntut manusia untuk menciptakan keamanan dalam bekerja. Demikian halnya dengan sistem keamanan gedung untuk perkantoran lainnya juga ikut berkembang (Hermawanto, 2016). Untuk pengamanan gedung diperlukan sebuah sistem pengamanan yang dapat diaplikasikan atau digunakan oleh suatu perusahaan (Zain, 2013). Teknologi UAV sangat menarik bagi perusahaan untuk menjaga sistem keamanan gedung

dan kantor.

UAV juga mulai banyak diterapkan untuk kebutuhan pemantauan lingkungan dan keamanan, pengawasan meteorologi, riset cuaca, agrikultur, eksplorasi, dan eksploitasi bahan-bahan mineral maupun untuk kepentingan militer (Utama, Komarudin & Trisanto, 2013). Bahkan pengadaan UAV menjadi salah satu program yang akan diwujudkan oleh Presiden Joko Widodo sebagai salah satu alat untuk menjaga pertahanan, keamanan dan kedaulatan wilayah Republik Indonesia. Selanjutnya sesuai dengan Rencana Strategis Kementerian Perindustrian 2015-2019 pada Program Penumbuhan Industri Unggulan Berbasis Teknologi Tinggi, salah satu tahapannya dilaksanakan melalui kegiatan Penumbuhan Industri Berbasis Kerdirgantaraan. Perkembangan teknologi dan produksi UAV sangat tepat terkait rencana strategis tersebut, ditinjau dari aspek efisien pendanaan dan efektifitas pemanfaatannya (Bahar, 2013).

Dengan adanya perlindungan, perusahaan diharapkan dapat menghasilkan produk yang baik, efisien dan menguntungkan tanpa adanya gangguan dari pihak manapun yang akan merugikan perusahaan itu sendiri. Bentuk gangguan dalam gedung perusahaan tidak saja terletak pada *human error*nya, tetapi juga dimungkinkan oleh faktor lain yang bersifat teknis maupun non teknis, seperti kecelakaan yang dapat mengakibatkan kebakaran serta adanya bencana alam. Kebakaran dapat terjadi karena adanya kesalahan prosedur teknis dan operasional mekanik. Sebuah gedung atau kantor harus memiliki sistem keamanan yang baik agar tercipta lingkungan yang aman dan tertib. Sehingga orang-orang yang ada di dalam gedung tersebut akan terjaga keselamatannya. Selain tugas dan peran satpam dalam menjaga keamanan, diperlukan juga alat atau sistem keamanan yang digunakan serta diimplementasikan dengan baik. Sistem keamanan pada gedung merupakan standarisasi yang harus diterapkan sebagai fasilitas keamanan dan kenyamanan pemakai gedung. Berdasarkan permasalahan tersebut, diharapkan sistem pemantau keamanan berbasis *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) ini dapat membantu perusahaan dalam meminimalisir sebuah masalah sistem keamanan di gedung dari bahaya adanya orang lain yang masuk tanpa izin.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Model pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation* (ADDIE). Model perancangan alat yang digunakan adalah *prototype* yang bertujuan menghasilkan *unmanned aerial vehicle* (UAV) berbasis *quadcopter* sebagai sistem pemantauan keamanan gedung.

Pengembangan prototipe UAV berbasis *quadcopter* ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Pada tahap awal pengembangan dilakukan analisis terhadap pengembangan perangkat termasuk analisis kebutuhan baik kebutuhan perangkat keras maupun perangkat lunak. Pada tahap *design* dilakukan perancangan perangkat UAV, tahap *development* akan dilakukan pengembangan atau menggabungkan perangkat keras yang ada, tahap *implementation* dilakukan uji coba perangkat yang telah digabungkan pada tahap *development*. Terakhir pada tahap *evaluation* dilakukan evaluasi terhadap implementasi yang telah dilakukan (Darmawiguna, Santyadiputra, dan Sunarya, 2017).

Tahap Analisis

Tahap analisis *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) diawali dengan melakukan observasi ke lokasi penelitian. Dari hasil observasi maka ditentukan komponen-komponen *prototype* drone yang sesuai dengan kebutuhan lokasi penelitian. Komponen *prototype* harus menggunakan spesifikasi yang tinggi agar dapat menjangkau seluruh area lokasi penelitian. Selain observasi, penelitian ini juga menggunakan studi literatur yang berkaitan dengan perancangan UAV, pengembangan *quadcopter* dan pengembangan sistem keamanan. Pada penelitian ini, UAV yang digunakan menggunakan model *quadcopter*.

1. Analisis Kebutuhan *Hardware*

Adapun *hardware* yang dibutuhkan dalam mengembangkan UAV adalah sebagai berikut :

- a. *Motor brushless*
- b. *Flight controller* dengan GPS
- c. *Bateray Li-PO*
- d. *Electronic Speed Controller*
- e. *Frame model quadcopter*
- f. *Remote Transmitter* dan *Receiver*
- g. *First Person View*

2. Analisis Kebutuhan *Software*

Software yang digunakan dalam mengembangkan prototipe UAV adalah sebagai berikut :

- a. *Microsoft Windows 10*
- b. *Beta Flight*
- c. *BLhelsuite*

Tahap Design

Tahap ini dilakukan perancangan / *design* UAV sesuai dengan kebutuhan di lokasi penelitian. merancang *prototype* UAV harus mempertimbangkan *durability* (kekuatan) dan keseimbangan agar UAV bisa melakukan manuver dengan baik.

1. Desain *Frame*

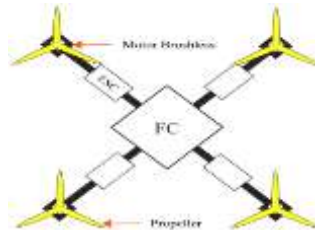
Frame merupakan bagian yang digunakan untuk meletakkan *hardware-hardware* yang digunakan. *Frame* berbentuk 4 (empat) *arm* pada masing-masing ujung *arm* diletakkan *motor brushless*. Gambar 1 menunjukkan rancangan *frame* UAV.



Gambar 1. Desain *Frame* UAV *quadcopter*

2. Desain Posisi *Hardware*

Desain posisi *hardware* pada *frame* UAV ditunjukkan pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Desain Posisi *Hardware*

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama dalam perancangan *prototype* perangkat UAV adalah melakukan analisis terhadap kebutuhan *hardware* dan *software*. Spesifikasi *Hardware* yang digunakan dalam perancangan *prototype* perangkat UAV sebagai sistem keamanan adalah :

- a. *Motor brushless* 2207-2400 Kv Emax
- b. *Flight controller* DYS F4 Pro V2
- c. *Bateray Li-PO* 1300 mah 4S
- d. *Electronic Speed Controller* Tmotor 40 Ampere
- e. *Frame* model *quadcopter*
- f. *Remote Transmitter* Taranis X9D
- g. *Propeler* 3 blade HqProp
- h. *First Person View*

Berikut ini adalah *software* yang digunakan pada perancangan *prototype* UAV berbasis *quadcopter*



Gambar 3. Aplikasi *Betaflight*

Seperti yang telah diketahui bahwa komponen UAV terdiri dari perangkat elektronik yang membutuhkan *software* dikomputer sehingga UAV bisa terbang dengan aman. Untuk melakukan pengaturan yaitu dengan menyambungkan kabel USB dari komputer ke UAV lalu aplikasi *Betaflight* akan terhubung. Setelah aplikasi *Betaflight* terhubung maka pilot UAV dapat melakukan pengaturan pada UAV mulai dari arah putaran *propeler*, mode terbang hingga tampilan jarak, koneksi *remote*, *power bateray*, GPS dan ketinggian.



Gambar 4. Aplikasi *BLhelisuite*

Software kedua yang digunakan dalam perancangan *prototype* UAV sebagai sistem keamanan adalah *Blhelisuite*. Aplikasi *Blhelisuite* untuk mengubah arah putaran keempat *motor brushless* dari *Electronic Speed Controller*. Pada keempat *motor brushless* tersebut, dua *motor brushless* berputar searah jarum jam (*clockwise*) dan dua *motor brushless* lagi berputar melawan arah jarum jam (*counter clockwise*). *motor brushless* pada UAV ini memiliki empat pergerakan yaitu gerak *roll* (gerakan manuver ke kiri atau ke kanan searah

sumbu y), gerak *pitch* (gerakan manuver ke depan atau belakang belakang searah sumbu x), gerak *gaz* (gerakan manuver ke atas dan bawah searah sumbu z), serta gerak *yaw* (gerakan berputar ke kiri dan kanan yang berdasarkan sumbu z)

IV.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa rancangan *prototype* UAV berbasis quadcopter mengadopsi model *quadcopter* yang terdiri dari empat *arm* / lengan dengan model X. *Hardware* yang digunakan adalah *Software* konfigurasi *flight controller* menggunakan *Betaflight* dan *BLHelisuite* adalah *Motor brushless* 2207-2400 Kv Emax, *Flight controller* DYS F4 Pro V2, *Bateray Li-PO* 1300 mah 4S, *Electronic Speed Controller* Tmotor 40 Ampere, *Frame* model *quadcopter*, *Remote Transmitter* Taranis X9D, *Propeler* 3 blade HqProp, *First Person View*. Selanjutnya yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu menyelesaikan pembuatan alat dan uji coba alat kemudian memperbaiki kekurangan pada alat yang ditemukan pada saat uji coba. Tahap uji coba akan terus dilakukan sampai koneksi pesawat, koneksi kamera, *durability*, manuver dan *aerodinamis* bekerja dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Basukesti, "Perancangan Sistem Tele-Navigation Pada Pesawat Tanpa Awak (Micro Uav)," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, hal. 105, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i1.493.
- Badan Pusat Statistik, *Statistik Kriminal 2019*. 2019.
- D. R. H. Saputra dan B. Pramujati, "Rancang Bangun Prototype Unmanned Aerial Vehicle (UAV) dengan Tiga Rotor," *J. Tek. Pomits*, vol. 2, no. 1, hal. 47–52, 2013.
- E. Bahar, "Drone 1.," in *Penumbuhan, Program Unggulan, Industri Teknologi, Berbasis*, 2015, hal. 1–19.
- F. Hermawanto, "Deteksi Obyek Manusia Pada Sistem Keamanan Gedung Menggunakan Webcam," *J. Technopreneur*, vol. 4, no. 2, hal. 127–130, 2016.
- I. G. M. Darmawiguna, G. S. Santyadiputra, dan I. M. G. Sunarya, "Perancangan Prototipe Perangkat C-Uav (Courier Unmanned Aerial Vehicle) Berbasis Gps," *Semin. Nas. Ris. Inov.*, vol. 5, hal. 1–7, 2017
- K. H. Djarot Wahyu santoso, "PENGEMBANGAN SISTEM PENYEMPROTAN PADA PLATFORM PESAWAT TANPA AWAK BERBASIS QUADCOPTER UNTUK MEMBANTU PETANI MENGURANGI BIAYA PERTANIAN DALAM MENDORONG KONSEP PERTANIAN PINTAR (SMART FARMING)," *J. Ilm. Bid. Teknol. Angkasa*, hal. 49–56, 2016.
- M. Rizky Wiguna Utama, M. Komarudin, dan A. Trisanto, "Sistem Kendali Holding Position Pada Quadcopter Berbasis Mikrokontroler Atmega 328P," *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 7, no. 1, hal. 35–46, 2013