

RAKIT BANGUN DRONE QUADCOPTER UNTUK PEMANCING DI PANTAI LOANG BALOQ MENGGUNAKAN FLIGHT CONTROLLER KK2.1.5 DAN MOTOR SERVO

(Building a Quadcopter Drone for Fishing at Loang Baloq Beach Using Flight Controller KK2.1.5 and Servo Motors)

Dika Adrian Farazi^[1] I Wayan Agus Arimbawa^[2], Ari Hernawan^[3]

^[1]Dept Informatics Engineering, Mataram University

Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: dikarian475@gmail.com, [arimbawa, arihernawan]@unram.ac.id

Abstract

Loang Baloq merupakan tempat wisata lokal di kota Mataram yang sangat populer dikarenakan lokasinya yang berada di dekat kota sehingga masyarakat lokal tidak membutuhkan waktu yang cukup lama untuk berkunjung ke tempat wisata tersebut. Loang Baloq sendiri memiliki *spot* memancing yang menjadi tempat berkumpulnya para pemancing dari beragam latar belakang mulai dari pemancing yang karena *hobby* serta nelayan yang ingin mendapatkan hasil tangkapan dari laut. Namun beberapa pemancing mengalami kesusahan dalam melakukan *casting* dikarenakan kondisi geografis dan ombak disana terkadang cukup mengganggu kegiatan pemancing. Terdapat beberapa pemancing yang nekat hingga berjalan hingga ke dalam laut agar kail yang dilempar bisa menjangkau tempat yang cukup jauh demi mendapatkan hasil yang memuaskan. Oleh karena itu penulis merancang suatu inovasi *drone* yang dapat membantu memudahkan para pemancing agar dapat melakukan *casting* atau menempatkan kail ke tempat yang lebih jauh. *Drone* yang dibangun merupakan *drone quadcopter* dengan menggunakan *flight controller* kk2.1.5 dan dilengkapi dengan *motor servo* yang dirancang khusus untuk mengangkut dan melepas kail pancing. Penelitian ini dilakukan untuk menguji fungsionalitas *drone* guna memastikan bahwa *drone* dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *drone* dan *drop mekanisme* yang dirakit berfungsi dengan baik, dimana *drop mekanisme* mampu membawa dan melepas objek sesuai dengan target yang ditentukan. Namun untuk pengujian masih dilakukan di lapangan dikarenakan *drone* yang di rakit masih dalam bentuk *prototype* dan memiliki kekurangan dalam melihat indikator baterai.

Keywords: *Drone, Quadcopter, Motor Servo, Pemancing, Loang Baloq*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Loang Baloq merupakan tempat wisata lokal di kota Mataram yang sangat populer dikarenakan lokasinya yang berada di dekat kota sehingga masyarakat lokal tidak membutuhkan waktu yang cukup lama untuk berkunjung ke tempat wisata tersebut. Kepala Dinas Pariwisata Kota Mataram, H Nizar Deny Cahyadi mengatakan bahwa jumlah pengunjung taman wisata Loang Baloq bisa mencapai 500 hingga 1.000 orang per hari. Loang Baloq sendiri memiliki *spot* memancing yang menjadi tempat berkumpulnya para pemancing dari beragam latar belakang mulai dari pemancing yang karena hobby serta nelayan yang ingin mendapatkan hasil tangkapan dari laut. Para pemancing di selong belanak pada umumnya menggunakan joran Antena/Telescopic

dengan panjang 1-5 meter dan joran Tegek yang memiliki panjang mulai dari 1-7 meter. Alasan para pemancing menggunakan joran tersebut karena mudah untuk dibawa. Kemudian dari kondisi yang geografis disana para pemancing memiliki kesusahan dalam melempar kail atau *casting* ke tempat yang lebih jauh dikarenakan kondisi angin dan ombak disana. Dan untuk mendapatkan hasil memuaskan para pemancing biasanya berjalan hingga ke dalam laut agar kail yang dilempar bisa menjangkau tempat yang cukup jauh hal ini dikarenakan di bagian pinggir pantai biota laut yang dimiliki tergolong sedikit berdasarkan sumber dari (source:

<https://www.exploringnature.org/db/view/1733>). Hal tersebut cukup berbahaya jika dilihat secara geografis bisa saja terjadi air pasang maupun ombak kecil yang dapat mengancam keselamatan para pemancing serta kondisi angin yang kencang membuat ombak akan

menjadi lebih besar. Untuk mengatasi permasalahan diatas perlunya teknologi yang dapat membantu dan memudahkan para pemancing untuk menjangkau titik atau tempat melempar kail ke lokasi terjauh dari pantai dengan menggunakan sebuah teknologi yang bernama *drone*.

Drone atau UAV (*Unmanned Aerial Vehicles*) merupakan benda terbang tanpa sebuah awak yang dapat dikendalikan dari suatu jarak tertentu[1]. Teknologi *drone* atau UAV saat ini berkembang dengan sangat pesat dan telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan serta bidang keilmuan. Di bidang kelautan *drone* digunakan untuk melakukan pemetaan kondisi pantai untuk mengetahui topografi pesisir, pengamatan sampah laut dan sebagainya. Penggunaan *drone* juga dapat dilakukan untuk melakukan kegiatan memancing terutama untuk masyarakat yang tinggal di pesisir pantai. Kegiatan ini sudah dilakukan oleh Jaiden Maclean, Brody Maclean dan Byron Leal dari Sea Ulcer Aerial Media. Ketiga pria tersebut membawa sebuah *drone* DJI Phantom ke pantai di kawasan Fingal Head, New South Wales, Australia. *Drone* dapat dipakai sebagai alat bantu memancing ikan di kawasan pesisir pantai dengan cara menerbangkan *drone* atau UAV ke tengah laut. Setelah segerombolan ikan terlihat kemudian motor servo pada *drone* akan melepaskan umpan yang telah di kaitkan sehingga kail akan jatuh tepat berada diatas segerombolan ikan.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka di dalam proposal ini penulis berencana untuk merancang sebuah *drone quadcopter*. Alasan penulis memilih *quadcopter* mampu terbang secara stabil di kondisi geografis yang cukup ekstrem. *Drone quadcopter* yang dibuat dengan menggunakan *flight controller* seri KK2.1.5 dimana pada seri ini memiliki LCD *screen display* yang memudahkan dalam melakukan konfigurasi *drone* dan dapat menampilkan *debug display* jika terjadi kesalahan pada *drone* dari seri ini juga harga yang dijual di pasaran tergolong cukup murah jika dibandingkan *flight controller* lain. Pada *drone* sendiri akan dipasangkan sebuah motor servo yang di *design* sebagai pengangkut dan pelepas kail pancing. Jadi dengan adanya *drone quadcopter* ini diharap dapat membantu memudahkan para pemancing dalam menaruh kail menuju tempat yang lebih jauh sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Dari identifikasi berdasarkan gap analisis tersebut, dicari permasalahan pokok dengan menggunakan teknik analisis *urgency, seriousness, growth* (USG). Melalui teknik USG ini, akan ditetapkan tingkat mendesak, keseriusan dan perkembangan

permasalahan dengan pemberian skor 1 - 5. Permasalahan yang memiliki skor paling tinggi ditetapkan sebagai permasalahan paling prioritas untuk segera ditangani. Dalam hal ini metodologi yang digunakan adalah Descriptive Research. Adapun hasil analisis melalui teknik USG adalah sebagaimana yang disajikan pada tabel berikut ini.

Table I Analisis dengan Teknik USG

ISU STRATEGIS	MASALAH POKOK	U	S	G	TOTAL	RANKING
Meningkatnya jumlah pengunjung wisatawan di pantai Loang Baloq	Meningkatnya jumlah pemancing di kawasan Loang Baloq	3	4	5	12	II
	Tidak adanya teknologi <i>drone</i> untuk memudahkan para pemancing	5	5	5	15	I
	Para pemancing harus masuk ke dalam laut untuk menjangkau daerah paling jauh	3	3	5	11	III

Berdasarkan hasil analisa pada tabel I tersebut di atas, ditemukan bahwa masalah prioritas adalah tidak adanya teknologi yang membantu para pemancing untuk menjangkau daerah terjauh di pantai Loang Baloq. Apabila jika dikaitkan dengan kondisi saat ini maka pembuatan *drone quadcopter* sangat relevan untuk segera di buat karena akan sangat memudahkan para pemancing yang memiliki hobi memancing di daerah Loang Baloq.

Dengan demikian, rumusan masalah pada penelitian ini, maka didapatkan beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana merakit *Drone quadcopter* menggunakan KK 2.1.5?
2. Bagaimana merancang Motor Servo agar *compatible* dengan *drone quadcopter*?

1.3 Batasan Masalah

Tujuan penelitian ini dirumuskan agar dapat menjawab rumusan masalah untuk memperoleh kondisi ideal yang diinginkan pada masa mendatang. Berikut adalah kondisi ideal yang diinginkan dan disajikan dalam bentuk tabel agar mudah untuk dipahami dan dibaca.

1. Merancang dan membangun sebuah *drone*

quadcopter dengan *flight controller* kk2.1.5 sehingga *drone* sistem dapat berjalan dengan baik.

2. Merancang dan *mendesain* motor servo sesuai dengan kebutuhan *drone quadcopter* dalam mengangkut dan melepas kail.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

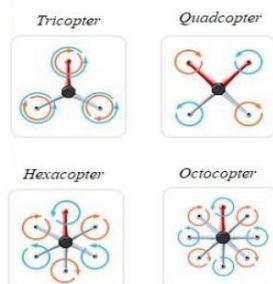
2.1.1 Drone

Drone adalah sebuah pesawat tanpa awak. *Drone* sendiri terbagi jadi 2 jenis *drone* yaitu pesawat dan *drone* kapal selam. *Drone* pesawat adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi jarak jauh oleh pilot dan dapat mengendalikan dirinya sendiri secara otomatis. Sedangkan *drone* kapal selam adalah sebuah mesin yang dapat dikendalikan dari jauh [7]. *Drone* umumnya digunakan untuk kepentingan militer, tetapi waktu ini perkembangan *drone* mempunyai berbagai macam fungsi seperti keperluan video grafis, pengamatan suatu wilayah dan lain sebagainya. Fungsionalitas *drone* mampu dikembangkan sesuai kebutuhan serta bisa digunakan untuk kebutuhan yg diinginkan.

2.1.2 Multicopter

Multicopter merupakan rumpun UAV yang memiliki model desain yang dengan 3(tiga) atau lebih lengan yang dipasang pada motor. *Multicopter* dibedakan dari jumlah lengan yang dimiliki, hingga saat ini desain model dengan lengan paling sedikit adalah 3(tiga) lengan atau disebut dengan *tricopter* dan yang paling banyak adalah 8(delapan) lengan disebut *octocopter*. *Multicopter* mampu terbang disebabkan oleh adanya kombinasi dari pergerakan searah dan berlawanan jarum jam *clockwise(cw)* dan *counterclockwise(ccw)* pada motor yang dimiliki.

Quadcopter merupakan pesawat multi rotor/multi wing yang memiliki rotor sejumlah 6 buah lengan yang memiliki gerakan lebih leluasa dibandingkan dengan *helicopter* dengan 3 buah rotor atau lengan. Terdapat empat gerakan dasar pada *quadcopter* yaitu gerakan altitude (*throttle*), gerakan sudut (*roll, pitch*), dan gerakan sudut yaw[9].



Gambar 1 Roll, Pitch, Yaw pada *drone*

2.1.3 Motor Brushless

Motor merupakan perangkat yang harus ada pada *multicopter* yang berfungsi sebagai penghasil daya angkat pada *drone*. Konsep dasar dari motor yaitu merubah daya listrik menjadi energi mekanis dengan memanfaatkan daya dorong dan tarik dari masing-masing kutub magnet.

Brushless DC merupakan motor sinkron dengan rangkaian elektronika dan memiliki magnet permanen menggunakan sensor posisi untuk mengendalikan armature nya[10]. Magnet bekerja dengan cara menciptakan fluks pada rotor dan gulungan stator ketika dialiri arus listrik menghasilkan kutub elektromagnetik sehingga medan putar pada stator dapat tercipta dan terjaga.

Berikut beberapa keuntungan motor *brushless* dibandingkan dengan motor yang lain:

- a. Lebih kecil dan ringan.
- b. Memiliki tanggapan dinamis yang tinggi.
- c. Usia pakai lebih lama.
- d. *Speed range* yang lebih tinggi.
- e. Efisiensinya tinggi.
- f. Suara operasional yang lebih rendah.

2.1.4 Propeller

Propeller merupakan sebuah mesin penggerak yang digunakan sebagai alat penggerak mekanis pada pesawat terbang baik itu berupa, kapal laut, hover craft, dan jenis lainnya[11]. *Propeller* berperan sebagai sayap yang dapat berputar dengan daya angkat. Daya angkat pada pesawat dapat terjadi dikarenakan adanya rotasi dari motor. *Propeller* yang terhubung pada motor ikut be-rotasi sehingga gaya tersebut diubah menjadi daya angkat oleh *Propeller*

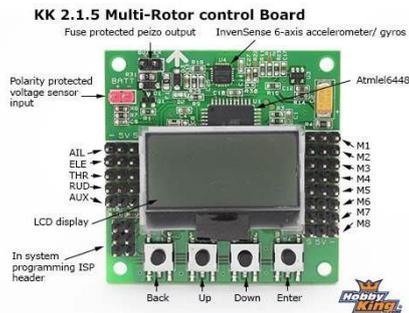
2.1.5 Frame

Frame merupakan bentuk struktur fisik pada keseluruhan aircraft dan pemberi bentuk visual. *Frame* merupakan rumah untuk meletakkan komponen lain serta menggabungkan motor dengan komponen lainnya. *Frame* harus cukup besar agar setiap *Propeller* nya tidak saling bertabrakan ketika be-rotasi. Design *Frame* harus memiliki struktur yang kuat dan ringan serta mampu melindungi komponen satu dengan komponen yang lain dari bahaya hantaman dan lain-lain

2.1.6 Flight Control

Flight controller merupakan otak pada *multicopter*, fungsinya untuk mengolah data yang diperoleh dari berbagai jenis sensor pada *multicopter*, kemudian memproses dan mengeksekusi output untuk mengontrol setiap motor *multicopter*. *Flight control* jenis ini memiliki kelebihan dalam konfigurasi dimana

terdapat lcd *display* sebagai monitor konfigurasi. Selain itu di seri ini merupakan seri terbaik dari seri-seri sebelumnya dengan pengembangan *firmware* terbaru.



Gambar 2. KK2.1.5

2.1.7 Electronic Speed Control (ESC)

ESC bertanggung jawab untuk mengontrol daya keluaran dan kecepatan motor sebagai respons terhadap perintah *throttle* yang diberikan oleh pengguna. ESC bekerja secara cepat untuk menghidupkan atau mematikan pulse ke motor, sehingga respon kendali motor cepat. Pada ESC ada dua hal yang harus kita perhatikan yaitu [11]

2.1.8 Remote control

Remote control adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan atau mengontrol objek dari jarak jauh. Objek akan merespons perintah yang diterima dan mengikuti perintah yang dikirim oleh *Remote control* untuk bergerak [12].

2.1.9 Baterai Polymer

Baterai Li-Po adalah baterai isi ulang dari teknologi lithium-ion yang menggunakan elektronik polimer, bukan elektronik cair. Ada dua tipe beta li-po, tipe normal dan tipe *Remote control* (RC). Baterai Lithium biasa adalah baterai yang biasa ditemukan di *smartphone* dan kamera yang dianggap aman untuk digunakan. Baterai jenis *Remote control* lebih berisiko karena dirancang untuk tidak terisi daya secara permanen, yang mengakibatkan kerusakan baterai [13].

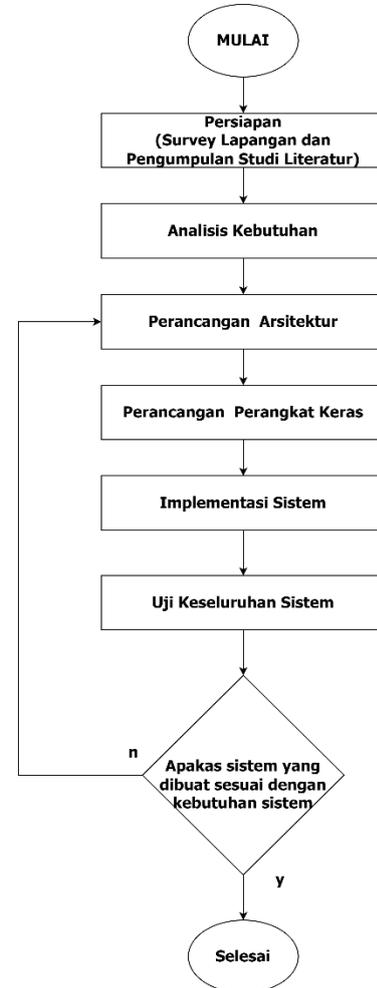
2.1.10 Motor Servo

Motor servo adalah suatu alat atau aktuator (motor) berputar yang dirancang dengan sistem kendali umpan balik tertutup sehingga dapat diatur atau disetel untuk menentukan dan menegaskan posisi sudut poros keluaran motor. Motor terdiri dari motor, serangkaian roda gigi, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer digunakan untuk menentukan sudut batas putaran servo [14].

3. METODOLOGI

3.1 Rencana Pelaksanaan

Rencana pelaksanaan pembuatan *Drone quadcopter* dengan implementasinya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Rencana Pelaksanaan

Pada proses pada Gambar 3 dijelaskan sebagai berikut :

1. Pada tahap studi literatur akan dilakukan pengumpulan jurnal nasional maupun internasional yang berkaitan rancang bangun *drone* yang serupa dan sudah pernah dilakukan sebelumnya, perancangan *drone* yang dimaksud ialah perancangan *drone quadcopter*.
2. Pada tahap analisis dilakukan analisis terhadap apa saja yang akan dibutuhkan untuk membangun sistem yang akan dirancang, selain itu pada tahap ini menjelaskan perangkat yang diperlukan dalam proses perancangan serta pembangunan sistem.
3. Pada tahap pembuatan sistem dilakukan perancangan terhadap seluruh perangkat yang dibutuhkan untuk membangun sebuah *drone*

quadcopter yang bekerja secara fungsionalitasnya.

4. Pada tahap perancangan arsitektur dilakukan perancangan terhadap arsitektur serta alur kerja dari sistem yang akan dirancang.
5. Pada tahap perancangan perangkat keras dilakukan perancangan terhadap seluruh perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun *drone quadcopter*, perangkat yang dimaksudkeras meliputi BLDC 6 Motor *Brushless* 920kv, Transmitter flyskyct6b, Flight C kk 2.1.5, Lipo 4000mAh 30c, *Frame* F550 + Landing Gear, ESC 30A dan Motor Servo.
6. Pada tahap pengujian dan evaluasi sistem, pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian *black box* apakah sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis, maka akan dilanjutkan ke tahap berikutnya. Jikatidak berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis, maka akan dilakukan perbaikan pada tahap perancangan perangkat.

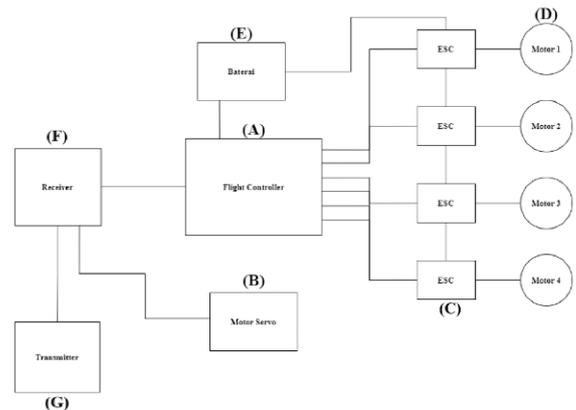
Pada tahap dokumentasi laporan, dibuat dokumentasi yang berisi hasil pengujian yang telah dilakukan yang dalam hal ini didokumentasikan dalam laporan akhir, serta dilakukan evaluasi terhadap sistem yang dibuat.

3.2 Analisa Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan sistem, persyaratan pengembangan akan dianalisis sistem. Analisis yang akan dilakukan meliputi analisis kebutuhan alat dan bahan. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. BLDC 6 Motors 920kv
2. Transmitter flysky TX F5-i6x
3. Receiver F5-ia6b
4. Flight Controller kk 2.1.5
5. Lipo 4000mAh 30c
6. F550 + Landing Gear
7. ESC 30A
8. Motor Servo.

3.3 Perancangan Arsitektur



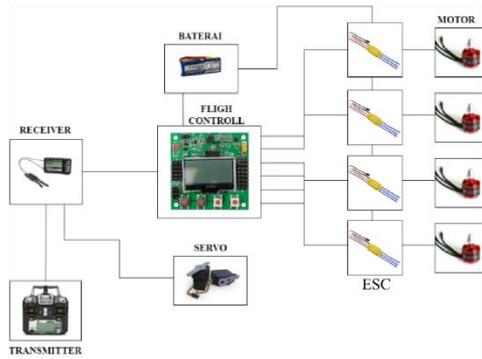
Gambar 4. Rancangan Arsitektur

Penjelasan dari masing-masing proses serta hubungan antar proses yang terdapat pada Gambar 4 akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Flight C kk 2.1.5 (A) merupakan otak dari *drone* yang berfungsi untuk menghubungkan semua komponen dan mendistribusikan semua sinyal yang diterima mulai dari menggerakkan kecepatan motor serta mengatur gerak motor servo.
2. Motor servo (B) pada *drone* berfungsi untuk mengangkat dan melepaskan kail pancing
3. ESC (C) digunakan sebagai penghubung antar PDB (*Power Distribution Board*) untuk menghantarkan arus AC dari PDB ke motor brushless sehingga kecepatan dari motor dapat diatur dan disesuaikan ketika *drone* terbang.
4. Motor (D) merupakan komponen penting yang berfungsi untuk mendorong rotasi baling-baling sehingga *drone* bisa terbang dan menentukan arah terbangnya
5. Baterai Li-Po (E) berfungsi sebagai sumber daya *drone*
6. Receiver (F) berguna berfungsi untuk memproses dan memodifikasi sinyal *input* agar dapat ditransmisikan sesuai dengan kanal yang diinginkan.

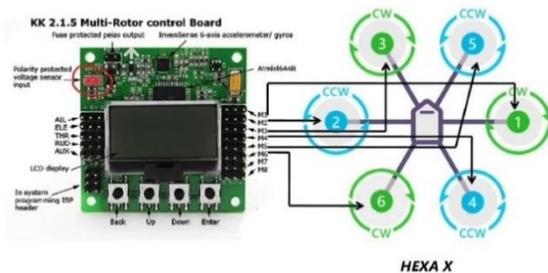
3.4 Perancangan Perangkat Keras

Pada bagian ini merupakan tahap rancangan perangkat keras dimana akan dilakukan penyusunan perangkat yang digunakan pada sistem. Rangkaian yang akan dibangun terdiri dari:



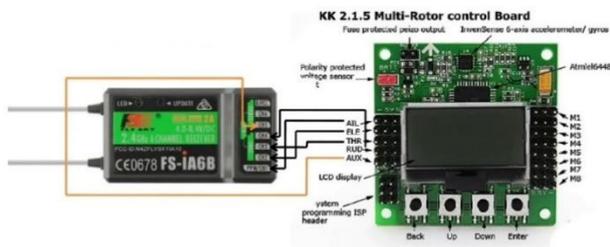
Gambar 5. Rancangan Perangkat Keras

Motor With Fligh Controller



Gambar 6. Connection Motor with *flight controller*

Receiver With Fligh Controller



Gambar 7. connection receiver with *flight controller*

Pada Gambar diatas dapat dilihat gambaran rancangan perangkat keras untuk sistem yang dibuat, terdapat *Flight controller* yang berfungsi sebagai otak dari sistem dan akan terhubung ke semua komponen *drone*. BLDC berfungsi sebagai motor penggerak dari *Propeller* agar *drone* dapat terbang, untuk mengatur kecepatan dan putaran dari motor perlu menambahkan ESC yang digunakan sebagai penghubung antar *motors* dengan *Flight controller* serta sebagai pengatur putaran dan arah putaran dari *motors*. Baterai Li-po merupakan power atau sumber daya yang berfungsi untuk mengisi daya dari sistem agar *drone* dapat terus terbang mengudara. *Motor servo* terhubung pada receiver yang telah terhubung dengan *flight controller* pada *drone*. Motor servo akan digunakan untuk mengangkat kail serta melepaskan kail di lokasi atau titik lokasi yang dituju ataupun

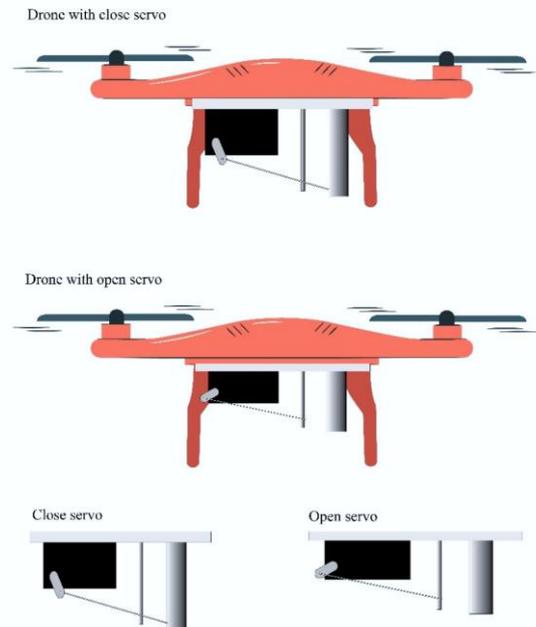
diinginkan. *Trasnmitter* digunakan sebagai pengirim sinyal untuk mengendalikan fungsionalitas *drone* secara jauh serta sebagai kendali untu motor servo

3.5 Implementasi Sistem

Pada bagian ini merupakan tahap implementasi sistem setelah tahap perancangan selesai dilakukan. Dilakukan penyusunan konfigurasi perangkat keras agar dapat menjadi sebuah sistem. Tahap implementasi sistem dilakukan dengan penyusunan perangkat keras dapat dilihat sebagai berikut:

Tahap penyusunan perangkat keras meliputi BLDC 6 Motors 920kv, *Transmitter flysky TX F5-i6x* dan Receiver F5-ia6b, Flight C kk 2.1.5, Lipo 4000mAh 30c, *Frame F550 + Landing Gear*, ESC 30A dan Motor Servo, yang akan disusun menjadi satu rangkaian elektronika untuk penyusunan *drone quadcopter* dengan motor servo sebagai pengangkut dan pelepas kail. Pada proses penyusunan perangkat disesuaikan dengan perancangan yang telah dibuat pada tahap perancangan perangkat keras sistem

3.6 Ilustrasi dan skenario alat



Gambar 8. Ilustrasi *Drone* dengan Servo

Gambar 8 merupakan gambar desain dari servo yang akan dibuat dan dipasangkan pada *drone*. Terdapat dua fungsi yang dapat dilakukan oleh servo. Yang pertama servo mendorong tuas agar besi terdorong hingga menutup bagian atau tempa mengaitkan kail sehingga *drone* mampu membawa kail. Kedua kail servo menarik tuas agar besi yang menutup terbuka

sehingga kail pancing yang dikaitkan akan terlepas dan terjatuh pada posisi yang telah ditentukan



Gambar 9. Ilustrasi Skenario penggunaan alat

Gambar 9 merupakan gambar ilustrasi skenario yang dibuat menggunakan Adobe Illustrator. Pada gambar tersebut *drone* bekerja dengan cara diterbangkan dari pantai hingga ke laut dan membawa kail pancing dari pemancing ke lokasi atau titik yang diinginkan pemancing. Ketika posisi dari *drone* telah ditentukan selanjutnya *drone* akan melepas kail pancing dan *drone* akan kembali ke arah pemancing. Disini pemancing akan menunggu dari pinggir pantai hingga umpan di telah di makan oleh ikan

3.7 Ide Bisnis

Dari hasil rancang bangun *drone* yang dibuat maka diperoleh ide bisnis yang diharapkan dapat di manfaatkan untuk memperoleh pendapatan lokal.

1. Penyewaan *drone* untuk para pemancing
Dengan adanya teknologi *drone* kini pemancing tidak perlu memancing hingga masuk ke tengah laut, melainkan hanya duduk menggunakan *drone* untuk menaruh kail pancing
2. Pelatihan dan Pencarian
Dari teknologi *drone* diatas memungkinkan untuk dikembangkan dengan menggunakan kamera yang dapat dimanfaatkan sebagai pelatihan pencarian dan penyelamatan jika ada segelintir orang yang hilang atau terbawa oleh arus.
3. Jasa Pemetaan Sampah kotoran
Drone juga dapat digunakan untuk penyewaan pemetaan sampah kotoran yang berada di pesisir pantai

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Realisasi Sistem

Pada bab ini akan membahas hasil dari penelitian yang dilakukan sesuai dengan judul penelitian yaitu "Perakitan *Drone quadcopter* Untuk Pemancing Di Daerah Pantai Loang Baloq Menggunakan Kk 2.1.5 Dan Motor Servo". Dalam pembuatan *drone quadcopter* ini, menggunakan *controller* penerbangan KK 2.1.5 dan

motor servo sebagai komponen utamanya. Pembahasan yang akan dijelaskan meliputi komponen yang di butuhkan, tahapan-tahapan yang dilakukan dalam perakitan *drone quadcopter*, realisasi penyusunan perangkat keras, realisasi program pada *flight controller*. Selain itu, pada bab ini juga akan dibahas mengenai hasil sistem yang telah dibuat berdasarkan perancangan yang ada, melakukan pengujian sistem serta mengevaluasi sistem yang telah berjalan.

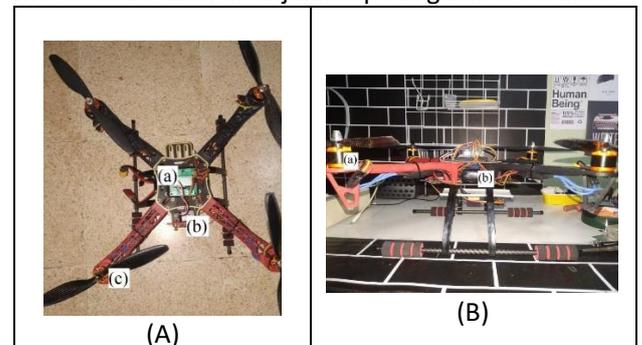
4.2 Komponen Dibutuhkan

Tabel II List Komponen Kebutuhan

No	Komponen	Kuantitas
1	Quadcopter <i>Frame</i> F450	1
2	1000 KV BLDC	4
3	ESC 30 A	4
4	<i>Flight controller</i> Kk2.1.5	1
5	Servo Motor	1
6	Li-Po 2200 Mah 11.1 Volts 3s 50c Battery	1
7	Fs-T6 Radio Transmitter	1

4.3 Realisasi Perangkat Keras

Realisasi penyusunan perangkat keras dari perakitan *drone quadcopter* untuk pemancing di daerah pantai loang baloq menggunakan kk2.1.5 dan motor servo akan ditunjukkan pada gambar berikut.



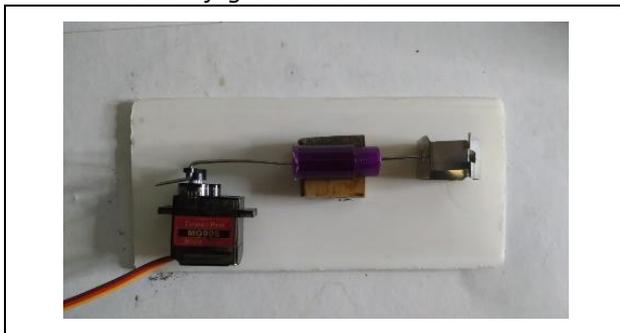
Gambar 10 Realisasi Penyusunan *Drone*

Pada Gambar 10 terdapat 2 gambar yang diambil dari arah yang berbeda yaitu dari atas dan samping. Tiap gambar memiliki keterangannya masing-masing dan akan di jelaskan sebagai berikut:

1. Rangkaian Gambar 4.1 (A) merupakan rangkaian dari realisasi *drone quadcopter* yang diambil dari atas :
 - a. *Flight controller* KK 2. 1.5 merupakan microcontroller yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor pada *drone*, menjaga stabilisasi pada *drone*. *Flight*

controller juga berfungsi untuk menerima semua perintah dan input-an dari remote kontrol

- b. Receiver merupakan antena yang berfungsi untuk menerima sinyal kendali dari remote kontrol. Receiver sendiri bertindak sebagai perangkat penerima yang terhubung dengan *flight controller* dimana receiver menerima sinyal perintah dari remote kontrol dan mengirimkannya ke *flight controller*.
 - c. *Propeller* merupakan baling-baling yang berputar dan menghasilkan gaya dorong yang membuat *drone* dapat terbang. *Propeller* terpasang pada motor *drone* dan berfungsi untuk mengubah energi listrik yang diberikan oleh motor menjadi gerakan rotasi, yang kemudian menghasilkan aliran udara yang memberikan daya dorong pada *drone*.
2. Rangkaian Gambar 4.1 (B) merupakan rangkaian dari realisasi *drone quadcopter* yang diambil dari samping:
- a. Motor Brushless merupakan jenis motor listrik yang berfungsi untuk menggerakkan *Propeller* sehingga menghasilkan daya dorong yang diperlukan agar *drone* dapat terbang.
 - b. Baterai merupakan sumber utama sebagai sumber daya listrik untuk menggerakkan motor pada *drone* dan sebagai daya pada sistem *flight controller*.



Gambar 11 Realisasi Drop mekanisme

Pada Gambar 11 merupakan Realisasi Drop mekanisme yang dirancang untuk melepaskan atau menjatuhkan beban atau muatan tertentu dari *drone*. Drop mekanisme bekerja dengan menggunakan servo sebagai penggerak untuk membuka dan menutup katup pengait. Drop mekanisme dikendalikan melalui sinyal dari *Remote control*. Saat sinyal pelepasan dikirim, perangkat akan melepaskan atau membuka penahan muatan sehingga muatan dapat terjatuh di lokasi yang dituju.

4.4 Konfigurasi Program

1. Factory reset *flight controller*

Merupakan cara menghapus semua program dan konfigurasi yang ada, untuk memastikan pengaturan yang bersih dan stabil. Hal ini memungkinkan untuk memulai konfigurasi dari awal dan menghilangkan pengaturan yang tidak diinginkan atau tidak relevan. Namun, penting untuk mencadangkan konfigurasi penting sebelum me-*reset* dan mengikuti panduan resmi atau mencari bantuan dari komunitas *drone* agar proses berjalan lancar dan aman.

2. Load Motor Layout

Merupakan cara melakukan load motor layout yang sesuai dengan tipe *drone quadcopter* yang akan digunakan. Motor layout mengacu pada konfigurasi fisik motor-motor pada *Frame drone* yang berpengaruh pada kemampuan *drone* dalam mengontrol dan menjaga keseimbangan saat terbang. Setiap tipe *drone quadcopter* memiliki motor layout yang spesifik yang harus diatur dengan benar dalam *flight controller*. Mengatur level pada *flight controller* agar *drone* tetap stabil saat hovering dan mampu mengatasi gangguan angin.

3. Acc calibration

Acc Calibration adalah cara melakukan kalibrasi akselerometer (ACC) pada *drone*. ACC adalah sensor yang mengukur percepatan linear pada tiga sumbu (x, y, z) dan penting untuk memastikan *drone* tetap seimbang dan terkendali saat terbang.

4.5 Pengujian Sistem

Pada sub bab ini merupakan pengujian sistem *drone* yang dilakukan untuk mengetahui apakah sistem *drone* yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Penelitian ini dilakukan dengan 3 tahapan pengujian. Pertama, yaitu menggunakan pengujian *black box* dengan menguji perangkat dari segi fungsionalitas. Kemudian yaitu pengujian tes flight untuk mengetahui apakah *drone* dapat terbang sesuai dengan yang direncanakan dan terakhir pengujian *drop mekanisme*.

4.5.1 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* yang dilakukan untuk mengamati dan menganalisis fungsionalitas dari fitur pada sistem *drone quadcopter*. Hal ini dilakukan untuk memastikan apakah alat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Adapun hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel III Pengujian Black Box

No	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Flight Controller KK 2.1.5 membaca model layout pada drone	Terbaca	Terbaca	Valid
2	ESC terhubung dengan motor dan flight control	Terhubung	Terhubung	Valid
3	Motor Brushless terhubung dengan propeller dan esc	Terhubung dan berputar	Terhubung dan berputar	Valid
4	Propeller berputar sesuai arah putaran motor	Berputar	Berputar	Valid
5	Baterai mampu terhubung dan menjadi sumber daya pada sistem	Terhubung	Terhubung	Valid

4.5.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem kendali pada *drone quadcopter* dilakukan dengan mengamati pergerakan motor apakah sesuai dengan perintah yang dikirim melalui RC transmitter. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem kendali *drone* bekerja dengan baik dan responsif terhadap perintah yang diberikan. Pengujian sistem kendali dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel IV Sistem Kendali

Perintah	Motor Aktif	Putaran Propeller	Arah Drone
Naik	Depan Kiri	CW	High
	Depan Kanan	CCW	High
	Belakang Kiri	CCW	High
	Belakang Kanan	CW	High
Turun	Depan Kiri	CW	Low
	Depan Kanan	CCW	Low
	Belakang Kiri	CCW	Low
	Belakang Kanan	CW	Low
Maju	Depan Kiri	CW	High
	Depan Kanan	CCW	High
	Belakang Kiri	CCW	Low
	Belakang Kanan	CW	Low
Mundur	Depan Kiri	CW	Low
	Depan Kanan	CCW	Low
	Belakang Kiri	CCW	High
	Belakang Kanan	CW	High
Kiri	Depan Kiri	CW	High

	Depan Kanan	CCW	Low
	Belakang Kiri	CCW	High
	Belakang Kanan	CW	Low
Kanan	Depan Kiri	CW	Low
	Depan Kanan	CCW	High
	Belakang Kiri	CCW	Low
	Belakang Kanan	CW	High

Tabel diatas merupakan pengujian sistem kendali dimana cw/clockwise merupakan arah putaran jarum jam dari baling-baling dan ccw/counter clockwise merupakan arah putaran yang berlawanan dengan jarum jam. Untuk perintah naik, motor yang akan aktif semua motor depan kiri dan kanan, belakang kiri dan kanan. Ini berarti semua baling-baling di empat sudut drone akan berputar untuk menghasilkan kekuatan yang memungkinkan drone naik ke atas.

4.5.3 Kendali Pengujian Keseluruhan

Hasil pengujian fungsi sistem secara keseluruhan yang dilakukan beberapa pengujian. Pengujian meliputi tes terbang *drone* untuk mengevaluasi performa penerbangan, stabilitas, dan kontrol yang dihasilkan. Selain itu, pengujian juga dilakukan pada drop mekanisme untuk menguji kemampuan pelepasan objek yang diangkut dengan mengamati keandalan, akurasi, dan ketepatan mekanisme pelepasan. Hasil pengujian secara

Dari Pengujian *drone* di dapatkan grafik pengujian sebagai berikut



Gambar 12 Grafik Pengujian

Dari grafik di atas, terlihat bahwa pengujian kemampuan terbang *drone* memiliki tingkatan yang berbeda di setiap pengujian nya. Berdasarkan hasil pengujian kemampuan terbang drone dengan berbagai

konfigurasi PID, data menunjukkan bahwa konfigurasi PID 4 mencapai tingkat keberhasilan tertinggi, yaitu 100%, menunjukkan bahwa drone dapat menjaga stabilitas terbang dengan sangat baik. Dalam konfigurasi ini, parameter PID yang dioptimalkan telah memberikan performa yang stabil dan menghasilkan respons yang sesuai terhadap perubahan input kontrol. Oleh karena itu, konfigurasi PID 4 dapat dianggap sebagai pilihan terbaik untuk mengoptimalkan kemampuan terbang drone dan menjaga stabilitasnya dengan tingkat keberhasilan yang optimal.

Pengujian drop mekanisme pada drone dilakukan untuk memastikan bahwa mekanisme pelepasan objek yang diangkat bekerja dengan baik. Pengujian ini melibatkan uji fungsi dari mekanisme tersebut. Drone diuji dengan mengangkat objek dan memeriksa apakah mekanisme pelepasannya berfungsi dengan lancar dan dapat melepas objek pada waktu yang diinginkan. Pada pengujian ini penulis melakukannya di lapangan dengan jarak 100 meter kemudian menggunakan 5 objek yang berbeda guna memastikan bahwa drop mekanisme dapat bekerja dengan baik.

Tabel V Sistem Kendali

No.	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Drone membawa objek dengan berat 100gr	Memastikan drone dapat membawa beban 100 gram tanpa masalah	Drone mampu membawa beban 100 gram tanpa kendala.	Valid
2	Drone membawa objek dengan berat 200gr	Memastikan drone dapat membawa beban 200 gram tanpa masalah	Drone mampu membawa beban 200 gram tanpa kendala.	Valid
3	Drone membawa objek dengan berat 300gr	Memastikan drone dapat membawa beban 300 gram tanpa masalah	Drone mampu membawa beban 300 gram tanpa kendala.	Valid
4	Drone membawa objek dengan berat 400gr	Memastikan drone dapat membawa beban 400 gram tanpa masalah	Drone mampu membawa beban 400 gram tanpa kendala. Walaupun drone sedikit bergoyang ketika mengangkat beban.	Valid
5	Drone membawa objek dengan berat 500gr	Memastikan drone dapat membawa beban 500 gram tanpa masalah	Drone mampu membawa beban 500 gram tanpa kendala. Walaupun terasa berat dan drone bergoyang ketika mengangkat beban namun drone mampu mengangkat dan melepas beban sesuai tujuan.	Valid

Berdasarkan tabel pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa drone mampu membawa beban dengan berbagai bobot yang telah diuji tanpa masalah yang signifikan. Drone dapat mempertahankan keseimbangan dan melakukan

fungsi pengangkutan dengan baik pada beban 100 gram, 200 gram, 300 gram, 400 gram, dan 500 gram. Meskipun pada beberapa skenario terjadi sedikit guncangan atau sensasi berat saat mengangkat beban lebih berat, namun drone masih mampu mengatasi tantangan tersebut dan berhasil menyelesaikan tugasnya. Dengan demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa drone memiliki kemampuan yang valid dalam membawa beban dengan berbagai bobot yang diuji.

4.5.4 SOP Penerbangan Drone

Pada sub bab ini, akan dijelaskan Standard Operating Procedure (SOP) penerbangan drone dengan tujuan meningkatkan kualitas penerbangan. Saat ini, drone yang digunakan memiliki baterai dengan kapasitas 2200mAh. Dari baterai tersebut, drone dapat terbang sekitar 10 menit. Namun, karena waktu yang dibutuhkan untuk membawa objek selama 2 menit bolak balik dan waktu pengisian ulang (charge) sebesar 2 jam, penerbangan selama 1 jam lebih akan membutuhkan baterai cadangan yang sangat banyak. Oleh karena itu, dilakukan perhitungan menggunakan baterai berkapasitas 6000mAh sebagai berikut :

- amps
- $6000\text{mAh} \times 80\% = 4800 (4.8\text{Ah})$
- $(4.8 \text{ Amps}) / (8.8 \text{ Amps}) = 0.545$
- 0.545×60
- 32.7 menit

Dari perhitungan tersebut, dihasilkan waktu penerbangan sekitar 32.7 menit. Dengan menggunakan baterai berkapasitas tersebut, sehingga drone dapat terbang lebih lama dalam setiap penerbangan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari pengujian menggunakan skenario, drone masih belum dapat diterbangkan di daerah pantai dikarenakan remote yg saat ini digunakan tidak dilengkapi dengan indikator baterai.
2. Baterai yang saat ini digunakan memiliki kapasitas rendah, hanya sebesar 2200mAh sehingga drone tidak dapat terbang dengan waktu yang lama dan membutuhkan waktu charge 2 jam hingga penuh.
3. Berdasarkan skenario pengujian, drone berhasil

membawa objek dengan berat 500 gram, sesuai dengan kebutuhan pemancing di mana beban kail terberat yang digunakan oleh pemancing adalah 500 gram atau umpan hidup.

4. Pada skenario pengujian, setelah melalui tahap-tahap pengujian sebelumnya, akhirnya didapatkan hasil pengaturan PID terbaik untuk daya terbang drone pada tahap keempat. Hasil ini mengindikasikan bahwa pada tahap keempat pengujian, pengaturan PID telah disesuaikan dengan optimal sehingga drone dapat mencapai performa terbaik dalam hal daya terbang.

5.2 Saran

Apabila dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan penelitian ini ke depannya, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk menjadi acuan pengembangan sistem berikutnya:

1. Perlu menambahkan fitur untuk indikator baterai.
2. Perlunya baterai dengan kapasitas yang lebih besar, sekitar 6000mAh, sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah ditetapkan.
3. Perlunya pemahaman dan keterampilan sebelum menerbangkan drone untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
4. Pengujian lebih lanjut dengan skenario yang lebih kompleks dan realistis dapat dilakukan untuk menguji kinerja drone secara menyeluruh.
5. Perlunya meningkatkan persediaan alat, bahan dan suku cadang untuk mengantisipasi jika terjadi masalah selama pengujian atau uji coba.

Dengan mengimplementasikan saran-saran di atas, diharapkan kinerja drone dapat ditingkatkan dan dapat digunakan secara optimal dalam kegiatan pemancingan di daerah pantai Loang Balog.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang tulus kepada Laboratorium Komunikasi Data dan Sistem Tertanam Teknik Informatika atas peralatan yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini. Selanjutnya, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mataram atas dukungan yang diberikan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Abdullah, A. Rusdinar, and ..., "Sistem Otomasi Landing Dan Waypoint Pada Drone Pemantauan Kualitas Air Sungai Citarum," *eProceedings ...*, vol. 9, no. 2, pp. 249–256, 2022, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/17724%0Ahttp>
- [2] R. Hidayat, Muhaimin, and F. Aidi, "Rancang Bangun Prototype Drone Penyemprot Pesticida Untuk Pertanian Padi Secara Otomatis," *J. Tektro*, vol. 3, no. 2, pp. 86–94, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.pnl.ac.id/index.php/TEKTRO/article/view/1550>
- [3] . G. A., "Modelling and Analysis of Multicopter Frame and Propeller," *Int. J. Res. Eng. Technol.*, vol. 02, no. 04, pp. 481–483, 2013, doi: 10.15623/ijret.2013.0204012.
- [4] E. Tambunan, "Seminar Intermoda Transportation System: Planning & Implementation 1 November 2018," *Intermoda Transp. Syst. Plan. Implement.*, pp. 26–30, 2018.
- [5] Sirajjudin, "Rancang Bangun Robot Terbang Quadcopter Berbasis Mikrokontroler ATmega16," *J. Skripsi, Teknik Elektro, Fak. Tek. Univ. Tanjung Pura, Pontianak, Kalimantan Barat*, pp. 1–8, 2013.
- [6] K. Ramesh, B. Priya Dharshini, K. Haridass, S. Deepak Kumar, R. Gokul Raj, and V. Hariprasad, "Sanitization using Quadcopter Autonomous Drone," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1059, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1059/1/012043.
- [7] I. Anjani, "Analisis penggunaan pesawat tanpa awak," *Anal. Pengguna. Pesawat Tanpa Awak Dalam Kebijakan Kontraterorisme Amerika Serikat. Di Pakistan Pasca 9/11*, vol. 1, no. 2, pp. 79–87, 2015.
- [8] M. Syukron, "RANCANG BANGUN ROV (Remotely Operated Vehicle) KAPAL SELAM BERBASIS MIKROKONTROLLER SEBAGAI ALAT UNTUK MENGAMBIL SAMPLE AIR DAN TANAH YANG TERCEMAR LIMBAH Tugas Akhir Muhammad Syukron," 2016.
- [9] M. G. Abrari, A. Budiarto, and S. Aminah, "Perancangan Unmanned Aerial Vehicle Berbasis Image Processing Untuk Estimasi Hasil Panen Pada Lahan Perkebunan," *SNIA (Seminar Nas. Inform. dan Apl.*, vol. 4, pp. A4-9, 2019.
- [10] F. Pratama and . E., "Rancang Bangun Pengendalian Kecepatan Brushless Dc Motor Tipe a2212/10T 1400 Kv Menggunakan Kontroler Pid Berbasis Labview," *J. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 03, pp. 157–166, 2018.
- [11] Hilya Hamzah Raydina, *RANCANG BANGUN "SELF-AWEAR DRONE" SKRIPSI Skripsi diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin*. 2019.
- [12] N. Nasathit, M. Azli, B. Salim, and C. Photong, "Design and Development of An Electric Tractor using Simple Remote control," *Eng. Access*, vol. 8, no. 1, pp. 112–122, 2022.
- [13] Y. (2018) Dewantara, "Perhitungan Kapasitas Baterai Dan Arus Komponen Pada AR.Drone quadcopter Untuk Estimasi Waktu Dan Jarak Terbang," *thesis*, 2018, [Online]. Available: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/11417>

- [14] A. Hilal and S. Manan, "Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu," *Gema Teknol.*, vol. 17, no. 2, pp. 95–99, 2015, doi: 10.14710/gt.v17i2.8924.