

PENGEMBANGAN PROTOTIPE *DRONE* UNTUK KEPERLUAN  
MENDETEKSI KORBAN BENCANA



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Diploma Empat (D-4) Program Studi D-4 Teknik Mekatronika  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ACHMAD SYAHRIZAL FAHMI HASAN      444 16 016

ADAM PALILU      444 16 010

PROGRAM STUDI S1 TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR  
2020

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul ”**Pengembangan Prototipe Drone untuk Keperluan Mendeteksi Korban Bencana**” oleh Achmad Syahrizal Fahmi Hasan NIM 444 16 016 dan Adam Palilu NIM 444 16 010 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, 22 September 2020

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T.  
NIP. 19760413 200812 1 003



Ir. Remigius Tandoga, M.Eng.Sc.  
NIP. 19621210 199003 1 005

Mengetahui

Koordinator Program Studi



Dr. Ir. Simon Ka'ka, M.T.  
NIP. 19590913 198803 1 001

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari kamis tanggal 22 September 2020, tim penguji sidang skripsi telah menerima skripsi mahasiswa : Achmad Syahrizal Fahmi Hasan NIM 444 16 016 dan Adam Palilu NIM 444 16 010 dengan judul : “Pengembangan Prototipe Drone untuk Keperluan Mendeteksi Korban Bencana”

Makassar, 22 September 2020

Tim Penguji Ujian Sidang Skripsi :

- |  |            |   |
|--|------------|---|
| 1. Dr. Ir. Simon Ka'ka, M.T.                               | Ketua      |    |
| 2. Dr. Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T.,<br>PG.Dip., M.Eng. | Sekretaris |    |
| 3. Imran Hebriansyah, S.ST.,M.T.                           | Anggota    |   |
| 4. Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T.                      | Anggota    |  |
| 5. Ir. Remigius Tandioga, M.Eng. Sc.                       | Anggota    |  |

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulisan skripsi ini, yang berjudul “Pengembangan Prototipe *Drone* Untuk Mendeteksi Korban Bencana” dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun berdasarkan pengerjaan tugas akhir yang telah penulis lakukan selama kurang lebih enam bulan. Pengerjaan tugas akhir dan penyusunan skripsi ini penulis lakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi diploma IV Program Studi Teknik Mekatronika, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Skripsi ini dapat kami susun dengan baik karena adanya masukan dan dukungan dari berbagai pihak, baik yang berupa informasi, arahan dan bimbingan., oleh karena itu penulis mengucapkan sebanyak-banyaknya terima kasih kepada:

1. Keluarga yang selalu mendoakan segala keselamatan dan kelancaran serta memberikan bantuan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Rusdi Nur, S.S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Dr. Ir. Simon Ka'ka, M.T., selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Mekatronika Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Bapak Dr. Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dari Penulis.

6. Bapak Ir. Remigius Tandioga, M.Eng. Sc. selaku Dosen Pembimbing II dari Penulis.
7. Teman-teman seperjuangan kelas 4 D4 Teknik Mekatronika Politeknik Negeri Ujung Pandang Angkatan 2016, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama proses pembuatan Skripsi.
8. Serta seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Skripsi ini, namun namanya tak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan siapa pun yang terlibat dalam Penulis menyadari bahwa tentu saja ada begitu banyak kekurangan dan kesalahan dalam skripsi ini, begitu pula dengan peralatan yang bersangkutan dengan skripsi ini. Untuk itu kami mengharapkan adanya *feedback* baik berupa saran ataupun kritikan dari pembaca sehingga menjadi bahan bagi penulis untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa membawa manfaat bagi pembaca secara umum dan bagi penulis secara khusus.

Makassar, 22 September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | hlm. |
|---|------|
| HALAMAN SAMPUL.....                               | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                           | ii   |
| HALAMAN PENERIMAAN.....                           | iii  |
| KATA PENGANTAR.....                               | iv   |
| DAFTAR ISI.....                                   | vi   |
| DAFTAR TABEL.....                                 | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                | x    |
| RINGKASAN.....                                    | xiv  |
| SUMMARY.....                                      | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                          | 2    |
| 1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....                 | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                        | 2    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                       | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                      | 4    |
| 2.1 <i>Drone</i> .....                            | 4    |
| 2.1.1 Jenis-Jenis <i>Drone</i> .....              | 4    |
| 2.1.2 Cara Kerja <i>Drone</i> .....               | 5    |
| 2.2 Komponen-Komponen <i>Drone</i> .....          | 6    |
| 2.2.1 <i>Flight Controller</i> .....              | 6    |
| 2.2.2 <i>Brushless DC Motor (BLDC)</i> .....      | 7    |
| 2.2.3 <i>Remote Controller</i> .....              | 7    |
| 2.2.4 Baterai <i>Lithium Polymer (LiPo)</i> ..... | 8    |

|                                 |   |    |
|---------------------------------|---|----|
| 2.2.5                           | <i>Frame Drone</i> .....  | 9  |
| 2.2.6                           | <i>Electronic Speed Controller (ESC)</i> .....  | 10 |
| 2.2.7                           | <i>WebCam</i> .....   | 11 |
| 2.2.8                           | <i>Global Posotioning System (GPS)</i> .....  | 12 |
| 2.2.9                           | <i>Rasberry Pi</i> .....  | 12 |
| 2.3                             | <i>Drone pada Operasi Search and Rescue (SAR)</i> .....   | 13 |
| 2.4                             | <i>Image Processing</i> .....   | 14 |
| 2.4.1                           | Pengertian .....  | 14 |
| 2.4.2                           | Sistem Deteksi Warna Menggunakan Metode <i>Color Filtering Hue Saturation dan Value (HVS)</i> .....                             | 15 |
| 2.4.3                           | Mendeteksi Objek .....  | 15 |
| 2.4.4                           | Melacak Objek.....  | 15 |
| 2.5                             | Kecepatan Angin.....  | 16 |
| 2.6                             | Penelitian Sebelumnya .....   | 17 |
| 2.6.1                           | Rancang Bangun <i>Quadcopter</i> Robot Sebagai Alat Pemantau Jarak Jauh Kawasan Lingkungan Bencana.....                         | 17 |
| 2.6.2                           | Sistem Penginderaan Berbasis UAV untuk Membuat Operasi Pencarian dan Penyelamatan Korban Kecelakaan di Wilayah Pegunungan ..... | 18 |
| 2.6.3                           | <i>Drone</i> Pengikut Object Berbasis Image Processing .....  | 19 |
| 2.6.4                           | Penginditifkasian Dan Pencarian Manusia Berbasis Citra Menggunakan <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> .....                         | 19 |
| 2.6.5                           | Pengembangan System Kerja <i>Drone</i> untuk Keperluan Evakuasi Korban Kecelakaan Laut .....                                    | 20 |
| 2.7                             | <i>Road Map</i> Penelitian <i>Drone</i> .....   | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN ..... |   | 22 |
| 3.1                             | Tempat dan Waktu Penelitian.....  | 22 |
| 3.2                             | Alat dan Bahan.....   | 22 |
| 3.3                             | Tahapan Penelitian .....  | 23 |
| 3.3.1                           | Studi Literatur.....  | 24 |

|                                   |   |    |
|-----------------------------------|---|----|
| 3.3.2                             | Perancangan Sistem Mekanik dan Electronik ..... | 25 |
| 3.3.3                             | Perancangan Perangkat Lunak .....               | 25 |
| 3.3.4                             | Pengujian dan Pengambilan Data .....            | 27 |
| 3.4                               | Prosedur Perancangan .....                      | 28 |
| 3.5                               | Prosedur Pengujian.....                         | 29 |
| 3.5.1                             | Eksperimen Kemampuan Terbang Drone.....         | 29 |
| 3.5.2                             | Eksperimen Identifikasi Objek.....              | 30 |
| 3.5.3                             | Eksperimen Mengangkat Objek .....               | 31 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |   | 32 |
| 4.1.                              | Hasil .....                                     | 32 |
| 4.1.1.                            | Hasil Pengembangan Mekanik .....                | 32 |
| 4.1.2.                            | Hasil Rancangan Program .....                   | 33 |
| 4.1.3.                            | Hasil Pengujian.....                            | 34 |
| 4.2.                              | Pembahasan .....                                | 36 |
| 4.2.1.                            | Analisi Hasil Pengembangan Mekanik .....        | 36 |
| 4.2.2.                            | Anilisi Hasil Rancangan Program.....            | 36 |
| 4.2.3.                            | Anisilis Hasil Pengujian.....                   | 37 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....  |   | 38 |
| 5.1.                              | Kesimpulan.....                                 | 38 |
| 5.2.                              | Saran.....                                      | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA .....              |   | 39 |
| LAMPIRAN .....                    |   | 40 |



## DAFTAR TABEL

|                               |      |
|-------------------------------|------|
|                               | hlm. |
| Tabel 2.1 Skala Beufort ..... | 17   |
| Tabel 3.1 Alat dan Bahan..... | 23   |



## DAFTAR GAMBAR

|  | hlm. |
|--|------|
| Gambar 2.1 Jenis-Jenis <i>Drone</i> .....                                    | 5    |
| Gambar 2.2 Prinsip Kerja <i>Drone</i> .....                                  | 5    |
| Gambar 2.3 <i>Flight Controller</i> .....                                    | 6    |
| Gambar 2.4 <i>Brushless DC Motor</i> .....                                   | 7    |
| Gambar 2.5 <i>Remote Controller</i> .....                                    | 8    |
| Gambar 2.6 Baterai Li-Po .....   | 9    |
| Gambar 2.7 <i>Frame Drone</i> .....  | 10   |
| Gambar 2.8 <i>Electronic Speed Control</i> .....                             | 10   |
| Gambar 2.9 Transmitter Video.....  | 11   |
| Gambar 2.10 Tahapan Operasi <i>Drone</i> untuk SAR.....                      | 14   |
| Gambar 2.11 Road Map Penelitian <i>Drone</i> PNUP .....                      | 21   |
| Gambar 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....                               | 22   |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....                                     | 24   |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Kerja <i>Drone</i> .....                             | 26   |
| Gambar 3.4 Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak.....                     | 27   |
| Gambar 3.5 Diagram Block Perancangan.....                                    | 28   |
| Gambar 3.6 Flowchart Pengujian Pertama.....                                  | 29   |
| Gambar 3.7 Flowchart Pengujian Kedua .....                                   | 30   |
| Gambar 3.8 Flowchart Pengujian Ketiga .....                                  | 31   |
| Gambar 4.1 Rancangan Awal <i>Drone</i> .....                                 | 32   |
| Gambar 4.2 Rancangan Mekanik <i>Drone</i> Setelah Penggantian Komponen ..... | 33   |

Gambar 4.3 Program Perekam Video ..... 33

Gambar 4.4 Saat Drone Terbang ..... 34

Gambar 4.5 Hasil Dari Rekaman Video pada Drone ..... 34

Gambar 4.6 Saat Mendeteksi Satu Target..... 35

Gambar 4.7 Saat Mendeteksi Beberapa Target ..... 35

Gambar 4.8 Hasil Rekaman Sebelum Terbang ..... 37

Gambar 4.9 Hasil Rekaman Saat Terbang



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Syahrizal Fahmi Hasan

NIM : 444 16 016

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul Pengembangan Prototipe *Drone* Untuk Keperluan Mendeteksi Korban Bencana merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau kutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 22 September 2020

Achmad Syahrizal F. H.  
NIM 4441 16 016

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adam Palilu

NIM : 444 16 010

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul Pengembangan Prototipe *Drone* Untuk Keperluan Mendeteksi Korban Bencana merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau kutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 22 September 2020

Adam Palilu  
NIM 4441 16 010

## PENGEMBANGAN PROTOTIPE DRONE UNTUK KEPERLUAN MENDETEKSI KORBAN BENCANA

### RINGKASAN

Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki wilayah laut yang sangat luas. Hal ini membuat masyarakat Indonesia lebih memilih menggunakan moda transportasi laut yaitu berupa kapal, baik untuk perjalanan jauh maupun dekat. Hal ini yang menyebabkan sering terjadinya kecelakaan kapal tenggelam di Indonesia. Dengan banyaknya kasus kecelakaan kapal di Indonesia, maka dibutuhkan suatu sistem penyelamatan untuk kecelakaan laut yang efektif. Seperti yang diketahui bahwa operasi Search and Rescue (SAR) pada umumnya selalu berpacu dengan waktu yang terbatas dengan kondisi alam dan cuaca yang dinamis. Oleh karena itu operasi SAR selalu membutuhkan pengembangan khususnya dalam hal peralatan dan perlengkapan. Salah satu pengembangan yang dilakukan adalah dengan mengimplementasikan teknologi drone sebagai salah satu alat bantu penyelamatan dalam SAR.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan drone yang memiliki kemampuan untuk terbang yang stabil di darat dan di atas permukaan air, dapat mendeteksi target (korban), dan mengirim lokasi target yang dideteksi ke Ground Control Station (GCS) atau tim SAR yang ada di lokasi terdekat. Dengan mekanisme pengolahan citra maka drone memiliki kemampuan untuk menemukan target atau korban yang dicari. Dan dengan adanya tali yang berfungsi untuk mengangkat target atau korban dari tempat bencana ke tempat aman, ini akan membantu saat evakuasi.

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa dengan memanfaatkan Raspberry Pi sebagai Companion PC yang dipasangkan pada drone, maka drone dapat mendeteksi object dengan kecepatan tangkap gambar 5 fps, dan hasil tangkapan gambar tersimpan pada Raspberry Pi serta object yang telah terdeteksi dapat dibawa ke tempat aman.

# PROTOTYPE DEVELOPMENT *DRONE* FOR THE DETECT OF DISASTER VICTIMS

## SUMMARY

As an archipelago, Indonesia has a very large sea area. This makes Indonesians prefer to use sea transportation, namely ships, both for long and near trips. This is what causes the frequent sinking of ship accidents in Indonesia. With so many cases of ship accidents in Indonesia, an effective rescue system for marine accidents is needed. As is well known, the Search and Rescue (SAR) operation is generally always in a race against a limited time with dynamic natural and weather conditions. Therefore SAR operations always require development, especially in terms of equipment and supplies. One of the developments carried out is by implementing drone technology as a rescue aid in SAR.

The purpose of this research is to develop a drone that has the ability to fly stably on land and above the water surface, can detect targets (victims), and send the detected target location to the Ground Control Station (GCS) or the SAR team on site. closest. With an image processing mechanism, the *drone* has the ability to find the target or victim it is looking for. And with a rope that functions to lift targets or victims from the disaster area to a safe place, this will help during evacuation.

Based on this research, it is known that by utilizing the Raspberry Pi as a Companion PC attached to a drone. The drone can detect objects with an image capture speed of 5 fps, and the captured images are stored on the Raspberry Pi and detected objects can be taken to a safe place.



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan, Indonesia sering mengalami kecelakaan di darat juga di laut. Salah satu contoh bencana yang terjadi di darat adalah banjir yang terjadi pada tanggal 12 Januari 2020 di Kabupaten Barru. (detik.com, 2020) Banjir tersebut terjadi akibat hujan deras yang mengguyur Kabupaten Barru selama beberapa hari. Akibat dari hujan tersebut, 121 kepala keluarga terisolir oleh genangan banjir yang cukup tinggi. Laju air yang cukup deras mengakibatkan Tim Reaksi Cepat (TRC) BPBD Barru dan Tanggap Bencana (Tagana) yang berada di lokasi untuk melakukan evakuasi cukup kewalahan. Hal ini diperparah dengan banyaknya kepala keluarga yang harus di evakuasi serta medan yang sangat luas serta sulit untuk melakukan evakuasi melalui darat sehingga evakuasi berlangsung lama.

Adapun contoh bencana yang terjadi di laut yaitu pada Insiden kapal tenggelam di daerah kepulauan Selayar pada tahun 2018, yang menyebabkan 24 orang meninggal dunia. (Kompas.com, 2018) Hal ini disebabkan oleh proses pencarian dan evakuasi korban yang terkendala oleh cuaca buruk dan proses evakuasi yang masih manual sehingga waktu yang dibutuhkan cukup lama untuk menemukan dan menyelamatkan korban.

Oleh karena itu dibutuhkan alat yang dapat membantu tim *Search and Resque* (SAR) untuk melaksanakan tugasnya. Salah satu alat tersebut adalah *drone*. Adapun penelitian tentang *drone* yang dilakukan oleh Chairul Achyar dan Muh. Faisal pada tahun 2019 yang bertujuan untuk mendeteksi korban kecelakaan di laut.



Akan tetapi pada penelitian tersebut *drone* yang dikembangkan memiliki kekurangan yaitu hanya dapat mendeteksi korban tanpa melakukan penyelamatan. Maka dari itu perlu pengembangan bukan hanya dapat mendeteksi korban bencana tetapi korban juga dapat di evakuasi ke tempat yang aman.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis mengangkat judul “Pengembangan Prototipe *Drone* ntuk Evakuasi Korban Bencana” sebagai judul tugas akhir penulis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana agar *drone* dapat terbang dengan stabil ?
2. Bagaimana agar *drone* dapat mendeteksi target (korban bencana) ?
3. Bagaimana agar *drone* dapat menyimpan hasil deteksi ?

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Metode untuk mendeteksi target dilakukan dengan menggunakan *image processing*.
2. *Image processing* dilakukan dengan komputer.
3. Korban yang digunakan dalam penelitian ini adalah boneka manusia.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dibuat yaitu:

1. Membuat agar *drone* dapat terbang dengan stabil ?
2. Membuat agar *drone* dapat mendeteksi target (korban bencana) ?

3. Membuat agar *drone* dapat menyimpan hasil deteksi ?

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Membantu pada saat pencarian dan penyelamatan (SAR) korban bencana alam di medan darat/laut.
2. Membantu peneliti untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan drone dengan menambahkan kemampuan untuk menyelamatkan korban dengan mengangkatnya ke tempat evakuasi atau aman.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Drone*

*Drone* merupakan pesawat tanpa awak. Pesawat ini dikendalikan secara otomatis melalui program komputer yang dirancang, atau melalui kendali jarak jauh dari pilot yang terdapat di daratan. *drone* atau yang lebih dikenal *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) awalnya dikembangkan untuk kebutuhan militer. Perkembangan teknologi membuat *drone* juga mulai banyak diterapkan untuk kebutuhan sipil, terutama di bidang bisnis, industri, dan logistik. Amazon memulai persaingan industri ini melalui peluncuran layanan Amazon Prime Air. Pengangkutan barang menjadi lebih cepat, lebih praktis, minim *human error*, dan mampu menjangkau lokasi terpencil.

#### 2.1.1 Jenis – jenis *drone*

Berdasarkan jenisnya, terdapat dua jenis *drone*, yaitu *multicopter* dan *fixed wing*. *Fixed wing* memiliki bentuk seperti pesawat terbang biasa yang dilengkapi sistem sayap. Tipe *Fixed wing* memerlukan desain aerodinamika pada sayap dan badannya sehingga perancangannya cukup rumit. *Multicopter* adalah jenis *drone* yang memanfaatkan putaran baling-baling untuk terbang. Multicopter dibagi lagi menjadi dua yaitu *single-rotor* dan *multi-rotor*. Tipe *single-rotor* berbentuk seperti helikopter menggunakan baling-baling tunggal, sedangkan multi-rotor menggunakan 3 sampai 8 baling-baling. Keuntungan dari *multi-copter* bisa terbang vertikal hingga 300 meter sehingga cocok untuk pemetaan infrastruktur, lahan pertanian dan wilayah hutan. Multicopter dapat terbang selama 40 menit dengan area cover 100-400 hektare. Sedang untuk jenis *fixed-wing*, meski bisa meliputi area

yang jauh lebih luas dan terbang hingga 1,5 jam, *drone* ini tidak bisa terbang secara vertikal.



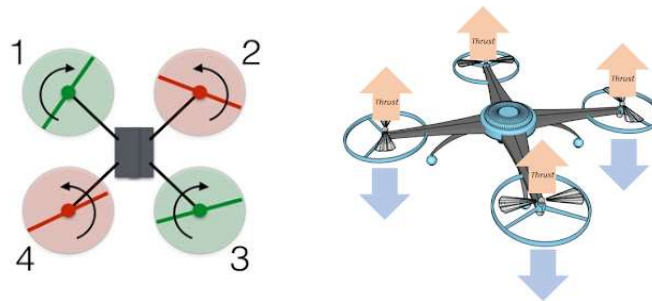
Gambar 2.1 Jenis-jenis *drone*

Sumber : <http://blog.mitrabuanasekurindo.com/wp-content/uploads/2016/05/DRONES.jpg>

### 2.1.2 Cara kerja *drone*

*Drone Fixed Wing*, memiliki bentuk dan bekerja dengan prinsip-prinsip yang sama dengan pesawat terbang. Motornya diletakkan horizontal, sehingga baling-balingnya dapat menggerakkan badan *drone* secara horizontal pula. Sayap dan badan *drone* dibuat aerodinamis, untuk mendapat daya angkat optimal pada saat *drone* bergerak horizontal.

*Multi-rotor drone* bekerja dengan prinsip-prinsip yang sama dengan helikopter. Motornya diletakkan vertikal, sehingga baling-balingnya dapat membuat daya angkat (*thrust*) secara vertikal pula. Selain motor yang diletakkan secara vertikal, arah putaran motor sangat mempengaruhi daya angkat pada drone. Dimana pada jenis drone ini dua motor berputar searah jarum jam dan dua motor berputar tidak searah jarum jam *drone multi-rotor* inilah yang menjadi fokus pembahasan pada tulisan ini.



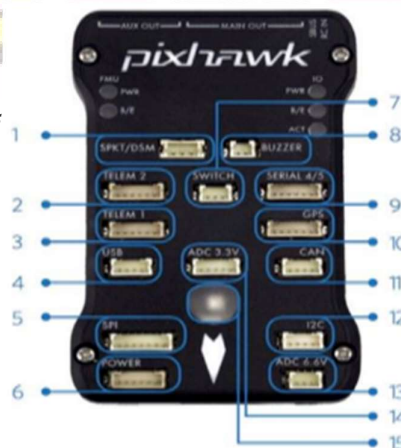
Gambar 2.2 Prinsip kerja *drone*  
 Sumber : <https://www.langitkaltim.com/2018/07/membuat-drone.html>

## 2.2 Komponen-Komponen *Drone*

### 2.2.1 *Flight Controller*

*Flight Controller* adalah pusat saraf dari *drone*. Sistem kontrol penerbangan pesawat tidak berawak ini banyak dan beragam. Dari GPS diaktifkan sistem autopilot dan diterbangkan melalui cara link telemetry untuk sistem stabilisasi dasar menggunakan hardware kelas radio kontrol, dan ada sebuah program *open source*. *Flight Controller* pada saat ini memiliki banyak sensor yang tersedia GPS, sensor tekanan udara, sensor kecepatan udara.

10. Serial
11. GPS Module
12. CAN (Controller Area Network) Bus
13. PC Splitter Or Compass Module
14. Analog To Digital Converter 6.6 V
15. Analog To Digital Converter 3.3. V
16. LED Indicator



1. Spectrum Dsm Receiver
2. Telemetry (Radio Telemetry)
3. Telemetry (On-Screen Display)
4. USB
5. SPI (Serial Peripheral Interface) Bus
6. Power Module
7. Safety Switch Button
8. Buzzer
9. Serial

Gambar 2.3 *Flight Controller*  
 Sumber : <http://www.library.upnvj.ac.id/pdf/2s1teknikinformati/bab2.pdf>

### 2.2.2 *Brushless DC Motor (BLDC)*



Gambar 2.4 Brushless DC Motor  
Sumber: <http://www.library.upnvj.ac.id/pdf/2s1teknikinformatika/bab2.pdf>

BLDC motor adalah suatu jenis motor sinkron. Artinya medan magnet yang dihasilkan oleh stator dan medan magnet rotor berputar di frekuensi dan kecepatan yang sama. BLDC motor tidak mengalami slip, tidak seperti yang terjadi pada motor induksi biasa. BLDC motor menghasilkan torsi maksimal saat putaran awal, selanjutnya torsi akan menurun seiring dengan bertambahnya kecepatan motor. BLDC Motor merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energy listrik menjadi energy mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain-lain. (Tri Sutrisno:2002).

### 2.2.3 *Remote Controller*

Pengendali Jarak Jauh (*Remote Controller*) adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan sebuah mesin dari jarak jauh. Istilah remote control juga sering disingkat menjadi "*remote*" saja. Remote juga sering kali



mengacu pada istilah "*controller, donker, doofer, zapper, click-buzz, box, flipper, zippity, clicker, atau changer*".

Pada kebanyakan piranti modern dengan kontrol seperti ini, remote controlnya memiliki segala kontrol fungsi sementara perangkat yang dikendalikan itu sendiri hanya mempunyai sedikit kontrol utama yang mendasar. Kebanyakan remote berkomunikasi dengan perangkatnya masing-masing melalui sinyal-sinyal infra merah dan beberapa saja melalui sinyal radio. Remote control biasanya menggunakan baterai AAA yang kecil atau AA sebagai catu dayanya.



Gambar 2.5 Remote Controller

Sumber : <https://img.tttcdn.com/product/original/p/gu1/R/8/RM8108/RM8108-1-98da-annY.jpg>

#### 2.2.4 Baterai *Lithium Polymer* (LiPo)

Baterai *Lithium Polymer* atau biasa disebut dengan LiPo merupakan salah satu jenis baterai yang sering digunakan dalam dunia RC. Utamanya untuk RC tipe pesawat dan helikopter. Baterai LiPo tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Lapisan film ini disusun berlapis-lapis di antara anoda dan katoda

yang mengakibatkan pertukaran ion. Dengan metode ini baterai LiPo dapat dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran. Diluar dari kelebihan arsitektur baterai LiPo, terdapat juga kekurangan yaitu lemahnya aliran pertukaran ion yang terjadi melalui elektrolit polimer kering. Hal ini menyebabkan penurunan pada *charging* dan *discharging rate*. Masalah ini sebenarnya bisa diatasi dengan 15 memanaskan baterai sehingga menyebabkan pertukaran ion menjadi lebih cepat, namun metode ini dianggap tidak dapat untuk diaplikasikan pada keadaan sehari-hari. Seandainya para ilmuwan dapat memecahkan masalah ini maka risiko keamanan pada baterai jenis lithium akan sangat berkurang.



Gambar 2.6 Baterai Li Po

Sumber : <http://www.aeroexpo.online/prod/shida-battery-technology-co-ltd/product-185824-40145.html>

### 2.2.5 *Frame Drone*

*Frame Drone* merupakan tempat untuk meletakkan komponen lain dari *drone*, *frame* adalah badan dari *drone*. Desain pada *drone* haruslah proporsional karena jika tidak *drone* akan terbang tidak stabil, akibat beban yang tidak seimbang. Selain itu tata letak komponen juga harus dipikirkan untuk membuat *quadcopter* lebih rapih dalam instal peralatan. Dalam membuat *frame* untuk bahan aluminium, jika jatuh dari ketinggian bisa menyebabkan bengkok tapi mudah untuk diperbaiki.



Sedangkan jika menggunakan akrilik, bahan ini rawan pecah namun mudah untuk dibuat karena sudah banyak jasa *laser cutting* untuk akrilik.



Gambar 2.7 *Frame drone*

Sumber: [https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/41k97O1SSVL.\\_SR500,500\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/41k97O1SSVL._SR500,500_.jpg)

### 2.2.6 *Electronic Speed Controller (ESC)*

Sebuah Modul Rangkaian Elektronik yang fungsinya mengatur putaran pada motor sesuai ampere yang dibutuhkan oleh motor bisa dibilang ESC yang dimaksud disini bekerja dan hanya bisa digunakan untuk Motor Jenis AC (3 fasa *connector*) sedang untuk Dinamo DC bisa tanpa menggunakan ESC dan bisa juga dengan ESC 2 fasa dan cukup 2 kutub catu daya + dan (2 fasa *connector*).



Gambar 2.8 *Electronic Speed Control*

Sumber : <http://www.library.upnvj.ac.id/pdf/2s1teknikinformatika/bab2.pdf>

### 2.2.7 *WebCam*

*Web* dan *Camera* atau *WebCam* adalah sebutan bagi kamera waktu-nyata (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bias dilihat melalui *Wearing Wera Wanua*, program pengelolaan pesan cepat, atau aplikasi pemanggilan video.

Sebuah web camera biasanya dilengkapi dengan software, software ini mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet. Ada beberapa metode penyiaran, metode yang paling umum adalah hardware mengubah gambar ke dalam bentuk file JPG dan menguploadnya ke web server menggunakan File Transfer Protocol (FTP).



Gambar 2.9 WebCam

Sumber : <https://www.logitech.com/en-us/product/hd-webcam-c615?crd=34>

### 2.2.8 *Global Positioning System (GPS)*

*Global Positioning System* atau GPS merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunanya berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa

sinyal radio dengan data digital. Dimanapun posisi saat ini, maka GPS bisa membantu menunjukkan arah, selama masih terlihat langit. Layanan GPS ini tersedia gratis, bahkan tidak perlu mengeluarkan biaya apapun kecuali membeli GPS receiver-nya. (Abidin:2007).

### **2.2.9 Raspberry Pi**

*Raspberry Pi* adalah sebuah *Single Board Computer* (SBC) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi di Inggris (UK) dengan maksud untuk memicu pengajaran ilmu komputer dasar di sekolah-sekolah (Avorizano,2013).

*Raspberry Pi* dikenalkan pada tahun 2012 dan memiliki *Processor* bernama *Broadcom BCM2835 system on chip* (SOC) yang telah memiliki ARM1176JZF-S700 MHz CPU, untuk *Graphics* telah disertakan Video Core IV GPU, serta telah memiliki RAM sebesar 256MB untuk model A, dan telah ditingkatkan ke 512 MB untuk model B dan B+ pada generasi pertama.

Generasi kedua *Raspberry Pi*, dimana diperkenalkan pada Februari 2015 memiliki *Processor Broadcom BCM2836 SOC*, dengan *Processor quad-core* ARM Cortex-A7 CPU dan sebuah Video Core IV dual-core GPU, serta memiliki RAM sebesar 1GB. *System on Chip* yang dipakai oleh Raspberry Pi diciptakan oleh *Broadcom*, dan menggunakan arsitektur ARM.

### 2.3 *Drone pada Operasi Search and Rescue (SAR)*

Operasi SAR pada umumnya selalu berpacu dengan waktu yang terbatas dengan kondisi alam dan cuaca yang dinamis. Oleh karena itu operasi SAR selalu membutuhkan pengembangan. Terutama dalam hal peralatan dan perlengkapan. Salah satu pengembangannya adalah dengan mengembangkan teknologi *drone* sebagai salah satu alat dalam SAR.

Seperti yang diketahui bahwa *drone* memiliki kemampuan terbang yang fleksibel sehingga akan sangat mudah digunakan di daerah bencana, atau pun pada daerah-daerah lain yang sulit dijangkau oleh manusia.

Tahapan penyelenggaraan operasi SAR dibagi menjadi beberapa tahapan, seperti pada Gambar 2.9, tahapan-tahapan tersebut antara lain :

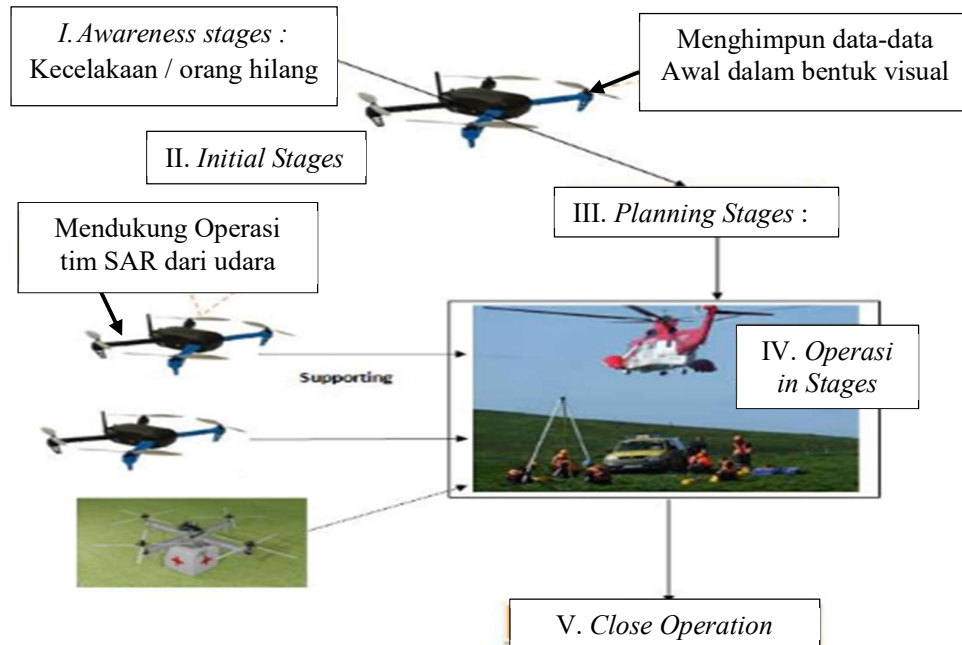
1. Tahap menyadari (*awareness stage*)
2. Tahapan tindakan awal (*initial stage*)
3. Tahapan perencanaan (*planning stage*)

Pada tahapan ini terdiri dari beberapa sub tahapan lanjutan seperti tahap perencanaan lanjutan, urutan pencarian, tingkatan perencanaan pencarian, perhitungan perencanaan pencarian.

4. Tahap Operasi ( *Operation Stage* )

Tahapan ini terdiri dari beberapa sub tahapan seperti melakukan pendeteksian dan pelacakan korban, pada tahapan inilah MRC memiliki peranan dalam tugas pendeteksian dan pelacakan korban sehingga operasi penyelamatan menjadi lebih terarah berdasarkan pada hasil deteksi dan pelacakan sebelumnya.

## 5. Tahapan akhir operasi



Gambar 2.10 Tahapan Operasi *Drone* untuk SAR

## 2.4 Image Processing

### 2.4.1 Pengertian

Pengolahan citra (*image processing*) merupakan suatu metode atau teknik yang dapat digunakan untuk memproses citra atau gambar dengan jalan memanipulasinya menjadi suatu data gambar yang diisikan untuk mendapatkan suatu informasi tertentu mengenai objek yang sedang diamati. (Asti Riani Putri, 2016)

Adapun Citra adalah gambar dua dimensi yang dihasilkan dari gambar analog dua dimensi yang kontinu menjadi gambar *diskrit* melalui proses sampling. Gambar analog dibagi menjadi N baris dan M kolom sehingga menjadi gambar *diskrit*. Persilangan Antara baris dan kolom tertentu disebut dengan *pixel*.

#### **2.4.2 Sistem Deteksi Warna Menggunakan Metode *Color Filtering Hue Saturation and Value* (HSV)**

Agar kamera *drone* bisa digunakan untuk mengenali warna maka akan digunakan metode *color filtering* HSV. Pemilihan HSV ini karena menurut (R. D. Kusumanto, 2011) metode ini memiliki keuntungan yaitu sederhana dalam pemrograman dan prosesnya cepat sehingga cocok untuk aplikasi real time. Data citra yang didapatkan dari kamera *drone* akan dikirim pada komputer untuk dilakukan pengolahan citra, data yang diambil merupakan data RGB yang akan dikonversi pada ruang warna HSV yang selanjutnya akan dilakukan pemisahan berdasarkan *range* warna yang sudah ditentukan.

#### **2.4.3 Mendeteksi Objek**

Deteksi objek adalah salah satu bidang penting dalam *computer vision*. Inti dari deteksi objek adalah pengenalan objek dalam gambar secara tepat. Aplikasi seperti pencarian gambar atau pengenalan menggunakan metode deteksi objek sebagai bagian utamanya. Pendekatan umum untuk mendeteksi objek dalam video menggunakan informasi dari setiap bingkai video. Namun, metode ini memiliki tingkat *error* yang tinggi. Oleh karena itu, ada beberapa metode deteksi yang menggunakan informasi sementara yang dihitung dari urutan *frame* untuk mengurangi tingkat kesalahan deteksi.



## 2.5 Kecepatan Angin

Angin adalah gerakan udara relatif terhadap permukaan bumi, sehingga angin merupakan udara yang bergerak diakibatkan adanya perbedaan tekanan udara dari suatu tempat ke tempat lain secara horizontal. Angin mempunyai arah dan kecepatan. Angin dapat dilihat dari mana arah angin datang, contohnya dari selatan disebut angin selatan.

Selain menggunakan alat pengukur, arah angin dan kecepatan angin juga dapat diukur dengan menggunakan Skala Beaufort. Skala Beaufort adalah ukuran empiris yang berkaitan dengan kecepatan angin untuk pengamatan kondisi di darat atau di laut. Skala ini ditemukan oleh Francis Beaufort pada tahun 1805. Beaufort mengukur kecepatan angin dengan menggambarkan pengaruhnya pada kecepatan kapal dan gelombang air laut. Skala Beaufort menggunakan angka dan simbol.

Semakin besar angka skala Beaufort, maka semakin kencang angin berhembus dan bahkan bisa semakin merusak. Skala Beaufort dimulai dari angka 1 untuk embusan angin yang paling tenang sampai angka 12 untuk embusan angin yang dapat menyebabkan kehancuran. Skala Beaufort tetap berguna dan dipakai sampai sekarang.

Tabel 2.1 Skala Beaufort

| Nomor Beaufort | Kekuatan angin         | Kecepatan rata-rata (km/jam) |
|----------------|------------------------|------------------------------|
| 0              | Tenang                 | <1                           |
| 1              | Sedikit tenang         | 1-5                          |
| 2              | Sedikit hembusan angin | 6-11                         |
| 3              | Hembusan angin pelan   | 12-19                        |
| 4              | Hembusan angin sedang  | 20-29                        |
| 5              | Hembusan angin sejuk   | 30-39                        |
| 6              | Hembusan angin kuat    | 40-50                        |
| 7              | Mendekati kencang      | 51-61                        |
| 8              | Kencang                | 62-74                        |
| 9              | Kencang sekali         | 75-87                        |
| 10             | Badai                  | 88-101                       |
| 11             | Badai dahsyat          | 102-117                      |
| 12             | Badai topan            | >118                         |

## 2.6 Penelitian Sebelumnya

### 2.6.1 Rancang Bangun *Quadcopter* Robot Sebagai Alat Pemantau Jarak Jauh Kawasan Lingkungan Bencana ( Swamardika dkk., 2014)

Tujuan pada penelitian ini untuk memantau kondisi lingkungan sehingga diharapkan memberikan solusi untuk mempercepat pencarian korban bencana alam. Adapun metode penelitian yang digunakan meliputi pendefinisian permasalahan dari aplikasi yang ingin dibuat, pengumpulan data yang berhubungan dengan kamera pada *quadcopter* untuk pemantauan, pemahaman mengenai proses yang



diperlukan untuk pemodelan sistem perangkat lunak dan perancangan perangkat keras, perancangan dan realisasi perangkat keras, melakukan pengujian di setiap perangkat keras yang telah direalisasikan, melakukan perancangan perangkat lunak, melakukan pengujian koneksi komputer dan perangkat keras, menyiapkan dan melakukan pengujian kestabilan dari robot, membahas hasil pengujian, dan mengambil kesimpulan.

Adapun hasil pengujian dari penelitian ini yaitu pengendalian pergerakan *quadcopter* robot sudah berhasil, daya angkat yang dapat diangkat motor dan berat *quadcopter*, dan pengujian kualitas kamera yang digunakan.

#### **2.6.2 Sistem Penginderaan Berbasis UAV untuk Membantu Operasi Pencarian dan Penyelamatan Korban Kecelakaan di Wilayah Pegunungan (Yogha dan Rajalida Lipikorn, 2017)**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau *drone* dengan 4 buah motor yang dapat membantu tim pencari darat memvisualisasi atau mendeteksi lokasi kecelakaan yang terutama berada di wilayah pegunungan atau perbukitan. Dengan begitu pencarian dan penyelamatan korban dapat dilakukan lebih cepat.

Adapun metode penelitian ini yaitu merangkai semua komponen *drone*, menguji coba semua alat, mengetes pergerakan terbang dan maneuver, menganalisis pergerakan dan manuver, tes terbang pada area gunung. Pada penelitian ini kinerja mekanik dan perangkat elektronik bekerja dengan baik, data yang didapat dari GPS dikirim ke GCS untuk ditampilkan..

### **2.6.3 Drone Pengikut Object Berbasis Image Processing (Nugraha dan Ardiansyah Tri Utomo, 2018)**

Dalam penelitian ini *drone* yang dibuat akan mengikuti objek yang telah dideteksi oleh kamera dan di proses menggunakan metode image processing. Dimana image processing terbuat terbuat dari 2 buah algoritma yaitu algoritma untuk mendeteksi objek diam maupun bergerak dan algoritma untuk terbang mengikuti sebuah objek bergerak dengan menggunakan data hasil pengolahan gambar dari algoritma yang pertama tersebut.

Dengan kedua algoritma yang dibuat dan digunakan pada *drone*, *drone* tersebut mendeteksi objek sekaligus mengikuti objek tersebut dengan begitu dapat mempermudah pengendalian *drone*

### **2.6.4 Penginditifkasian dan Pencarian Manusia Berbasis Citra Menggunakan Unmanned Aerial Vehicle. (Amin dan Derry Meldi, 2018)**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu *system* penginditifkasian manusia berbasis *image processing* menggunakan kamera yang terpasang pada UAV jenis multirotor untuk mencari korban bencana alam di darat sehingga dapat membantu pencarian dan pengevakuasian.

Adapun metode penelitiannya yaitu studi literatur, perancangan sistem, pembuatan alat, pengujian alat, pengambilan data. Hasil penelitian yang didapat UAV berhasil terbang dengan menggunakan mode terbang *autonomous* yang diinputkan pada *mission planner*. Kamera berhasil melakukan *capture* saat objek terdeteksi. File hasil *capture* pada kamera berhasil tersimpan pada memori *raspberry pi*.

### **2.6.5 Pengembangan System Kerja *Drone* untuk Keperluan Evakuasi Korban Kecelakaan Laut (Achyar dan Muh. Faisal, 2019)**

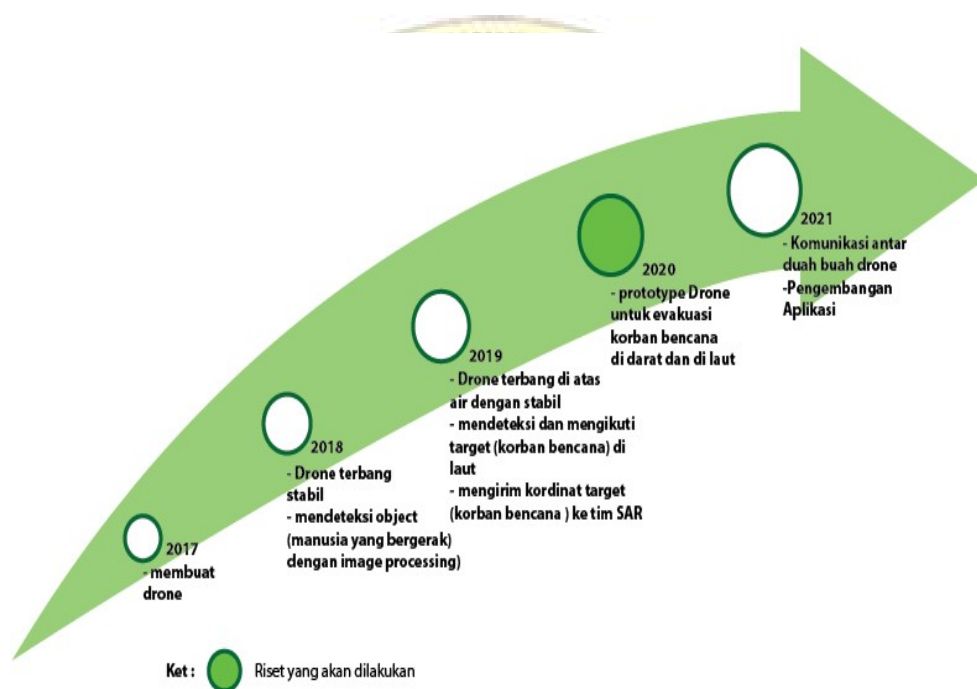
Dalam penelitian tugas akhir ini, dibangun sebuah aplikasi pengolahan citra untuk mendeteksi manusia yang terintegrasikan dan di implementasi pada perangkat *raspberry pi*. Aplikasi ini dibangun agar dalam pengevakuasian korban, korban dapat ditangani dengan cepat, korban yang dimaksud adalah manusia baik yang masih hidup atau yang sudah meninggal.

Sistem deteksi manusia ini dibangun menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradient* dan *support vector machine* hal ini dilakukan agar dapat membantu tim SAR dalam mencari korban bencana alam dengan cara mendeteksi keberadaan korban menggunakan kamera dan hasil deteksi akan dikirimkan kepada tim SAR untuk ditindak lanjuti lebih jauh, selain gambar yang dikirim letak koordinat lokasi pada korban pun dikirim dengan mengambil data GPS, akan tetapi data yang dikirim bukan letak koordinat asli korban melainkan letak koordinat sistem berada yang akan mempermudah tim SAR dalam mengetahui lokasi korban berada, karena letak korban tidak akan jauh dari letak koordinat sistem berada.

### **2.7 Road Map Penelitian *Drone***

*Drone* ini adalah pengembangan dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya, dimana pada tahun 2017 *drone* ini dibuat oleh Steven Arif dkk. Dilanjutkan pada tahun 2018 untuk menstabilkan terbang *drone* dan menambahkan fitur deteksi objek, oleh Ivan Nugraha dkk. Dilanjutkan pada tahun 2019 yang memfokuskan *drone* pada operasi SAR di laut yang mendeteksi korban dan mengirim lokasi target ke tim SAR

Pada tahun 2020, kami berfokus untuk mengaplikasikan *drone* pada operasi SAR baik di darat maupun di laut, untuk itu kami mengembangkan beberapa fitur pada *drone* tersebut, yang pertama adalah terbang dengan baik di atas perumahan, selanjutnya kami menambahkan capit yang dapat mengangkat target dari tempat bencana ke tempat evakuasi.



Gambar 2.11 Road Map Penelitian *Drone* PNUP

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian akan dilakukan di Habibie Riset Center, Kampus 2 Politeknik Negeri Ujung Pandang. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Januari 2020 sampai dengan bulan September 2020. Keseluruhan jadwal penelitian yang akan dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.1.

| No | Kegiatan                                   | Bulan   |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
|----|--|---------|---|---|---|----------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|
|    |  | Januari |   |   |   | Februari |   |   |   | Maret |   |   |   | April |   |   |   | Mei |   |   |   | Juni |   |   |   | Juli |   |   |   | Agustus |   |   |   | September |   |   |   |
|    |  | 1       | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| 1  | Studi Literatur dan Pembuatan Proposal     | █       | █ | █ | █ |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 2  | Revisi Proposal                            |         |   |   |   | █        | █ | █ |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 3  | Perancangan Mekanik dan Elektronik         |         |   |   |   |          |   | █ | █ |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 4  | Pengadaan Alat dan Bahan                   |         |   |   |   |          |   | █ | █ | █     | █ | █ | █ |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 5  | Perakitan Peralatan Mekanik dan Elektronik |         |   |   |   |          |   |   |   | █     | █ | █ | █ | █     | █ | █ | █ |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 6  | Pengujian Mekanik dan Elektronik           |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   | █     | █ | █ | █ | █   | █ | █ | █ |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 7  | Pembuatan Program                          |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   | █     | █ | █ | █ | █   | █ | █ | █ |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 8  | Pengujian Robot dan Pengambilan Data       |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   | █   | █ | █ | █ | █    | █ | █ | █ | █    | █ | █ | █ |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 9  | Penyusunan Laporan                         |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   | █    | █ | █ | █ |         |   |   |   |           |   |   |   |
| 10 | Ujian Akhir                                |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   | █         |   |   |   |
| 11 | Revisi Ujian Akhir                         |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   | █         | █ |   |   |
| 12 | Pembuatan Papar                            |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   | █ |

Gambar 3.1 : Jadwal Pelaksanaan Penelitian

### 3.2 Alat dan Bahan

Dalam pelaksanaan penelitian ini, diperlukan beberapa alat, bahan, dan *software* untuk membuat tugas akhir sesuai dengan yang diinginkan. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

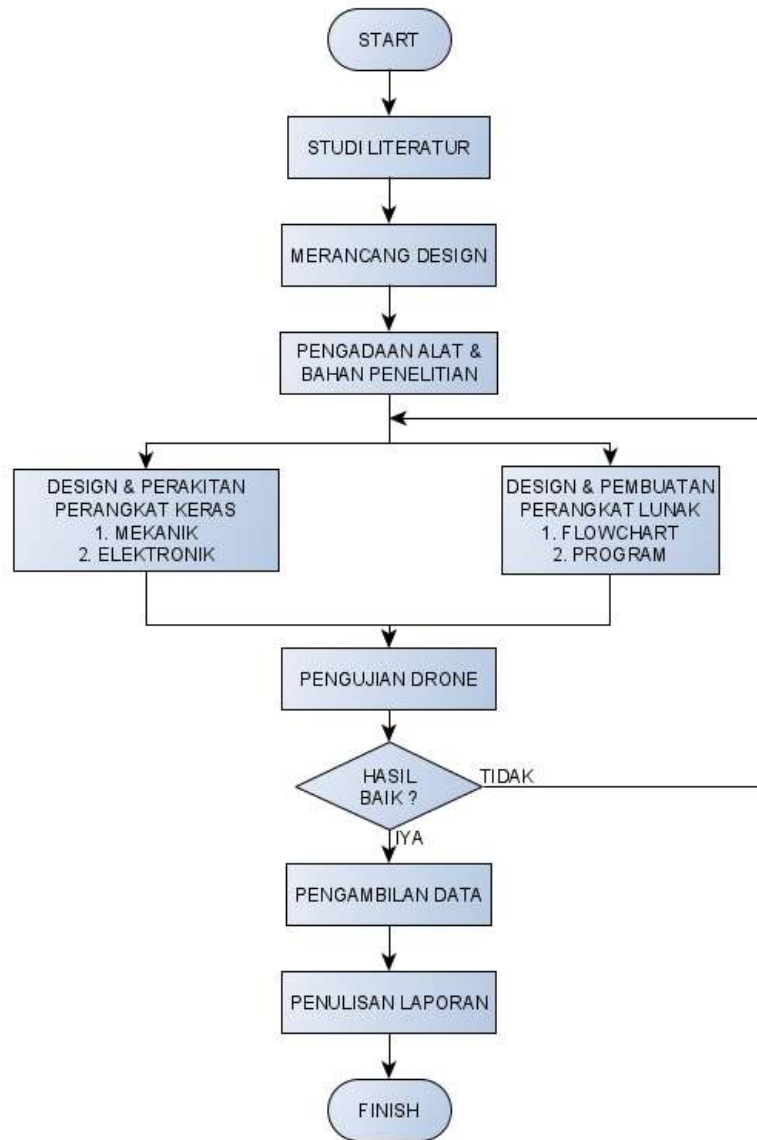
| No | Alat            |        | Bahan                  |        |
|----|-----------------|--------|------------------------|--------|
|    | Nama            | Jumlah | Nama                   | Jumlah |
| 1  | Komputer/Laptop | 1      | Flight Control         | 1      |
| 2  | Penggaris besi  | 1      | BLDC                   | 4      |
| 3  | Solder          | 1      | Baterai Lipo           | 1      |
| 4  | Tang potong     | 1      | Drone frame            | 4      |
| 5  | Tang jepit      | 1      | ESC                    | 1      |
| 6  | Gunting         | 1      | Module camera          | 1      |
| 7  | Obeng (+) & (-) | 1      | GPS                    | 1      |
| 8  | Palu            | 1      | Raspberry Pi           | 1      |
| 9  | Multimeter      | 1      | Propeller              | 4      |
| 10 | Anemometer      | 1      | Gripper V4             | 1      |
| 11 | Cutter          | 1      | High Tall Landing Gear | 1      |
| 12 | Penghisap timah | 1      | Kabel tis              | 1 pack |
| 13 | Amplas          | 1      | Timah                  | 1 roll |

Dalam penelitian ini, akan digunakan beberapa perangkat lunak (software); yakni:

- 1) Linux Ubuntu LTS 16.04 (OS)
- 2) Raspbian Jessie 4.9
- 3) OpenCV

### 3.3. Tahapan Penelitian

Untuk memperoleh suatu alat yang baik dari segi mutu serta mempertimbangkan segi ekonomis, maka langkah-langkah perancangan yang ditempuh diperlihatkan dalam diagram seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

### 3.3.1 Studi Literatur dan Pembuatan Proposal

Dalam pengembangan perancangan alat ini, langkah awal yang dilakukan adalah mencari informasi yang memiliki kaitan dengan alat yang akan dibuat dari literatur berupa *paper*, jurnal dan buku sebanyak-banyaknya yang kemudian



dijadikan rujukan dalam membuat perencanaan mekanisme dan desain. Informasi tersebut harus dapat dibuktikan dengan hasil penelitian dan data-data yang relevan.

### **3.3.2 Perancangan Sistem Mekanik dan Elektronik**

Pada tahapan ini, sistem mekanik dan sistem elektronik dirancang pada *software* atau aplikasi sesuai dengan mekanisme dan gambaran umum peralatan yang akan dibuat.

#### **1) Pembuatan/perakitan sistem mekanik**

Pembuatan mekanik diawali dengan membuat desain alat yang akan dibuat dalam hal ini sebuah *drone*. Kemudian buat *drone* sesuai dengan desain gambar yang telah dibuat.

#### **2) Pembuatan/perakitan rangkaian elektronika**

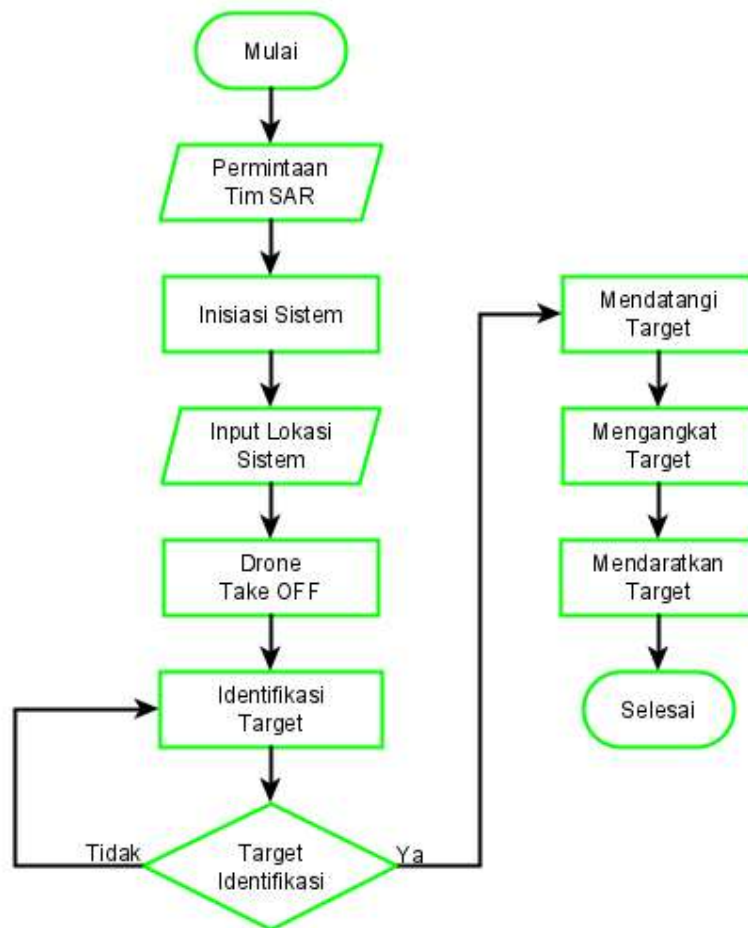
Tahap ini diawali dengan membuat gambaran mengenai bagaimana sistem kerja dari *drone*, komponen yang telah diperoleh (dibeli maupun dibuat) akan dirakit pada *drone frame* yang telah dibuat.

### **3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak (*software*)**

Perangkat lunak atau yang lebih kita kenal sebagai *software* merupakan bagian yang penting dalam penelitian ini dimana kita akan membuat sebuah program *human tracking* untuk *Search and Rescue Operation* (SAR). Perancangan ini meliputi perancangan *flowchart* dan kode program.



1) Diagram Alir



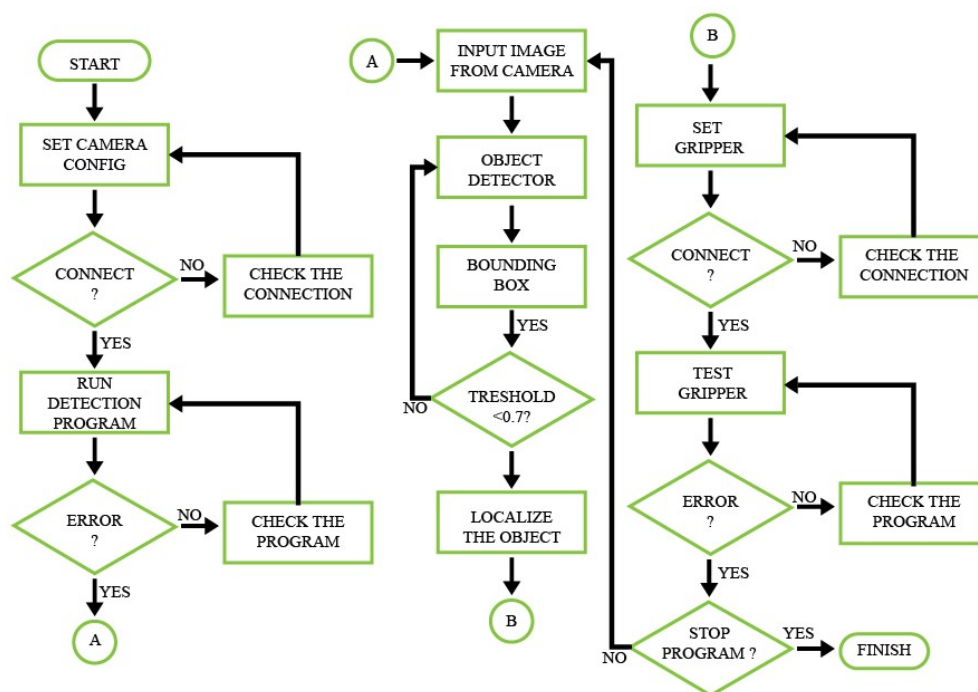
Gambar 3.3 Diagram Alir Kerja Drone

2) Pembuatan program

Pembuatan program bertujuan untuk membuat serangkaian instruksi yang ditulis untuk melakukan suatu fungsi spesifik pada *Raspberry Pi 3 B+* yang biasa disebut dengan *coding*. Pembuatan bahasa pemrograman dilakukan menggunakan aplikasi *software* Raspbian Jessie 4.9 yang terinstal pada laptop. Program yang telah dibuat kemudian akan diunggah ke *Raspberry Pi 3 B+* untuk kemudian dieksekusi oleh *drone*.

Adapun langkah-langkah pembuatan program menggunakan aplikasi *software* Raspbian Jessie 4.9 sebagai berikut:

- a. Instal aplikasi *software* Raspbian Jessie 4.9 pada laptop.
- b. Buka aplikasi dan buatlah program sesuai dengan rancangan perintah yang telah direncanakan.
- c. Unggah program yang telah di buat ke Raspberry Pi 3 B+



Gambar 3.4 Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak

### 3.3.4 Pengujian dan Pengambilan Data

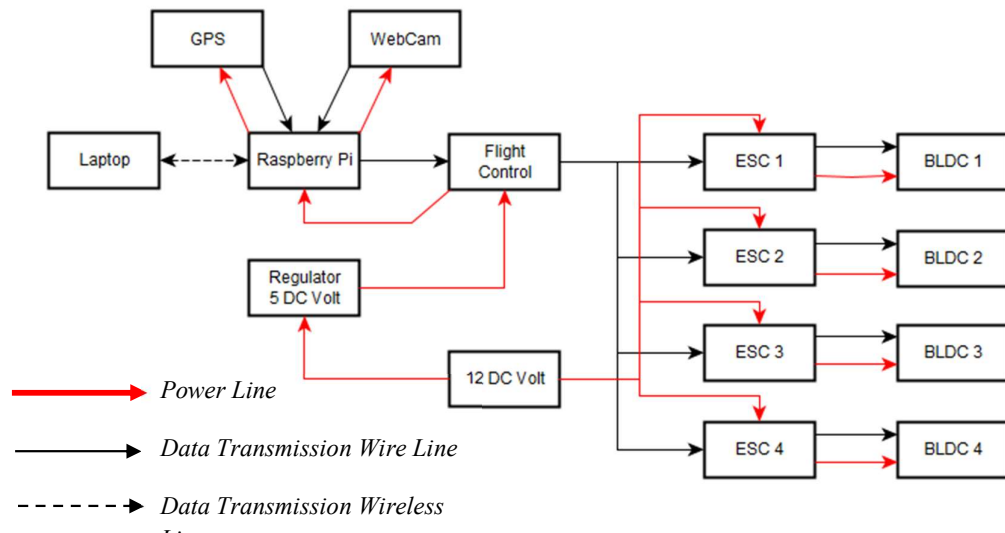
Pada proses ini sistem deteksi target (korban) yang telah dibuat selanjutnya akan diuji dan dilakukan pengambilan data yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Pengujian deteksi target, ini ditujukan untuk menguji apakah kamera *drone* dapat mendeteksi target (korban) dengan baik.

2) Pengujian implementasi deteksi target (korban) pada *drone*, pada pengujian ini *drone* akan dilakukan pencarian target (korban) serta *drone* dapat mendatangi target (korban).

3.4 Pengujian evakuasi target (korban), pada pengujian ini *drone* akan mengangkat target (korban) dari atas air dan memindahkan target (korban) ke daratan (tempat aman) Prosedur Perancangan

Tahap awal perancangan sistem ini memerlukan gambaran awal tentang bagaimana sistem kerja dari alat tersebut. Diagram blok memiliki masukan, kontroler, dan keluaran secara garis besar.



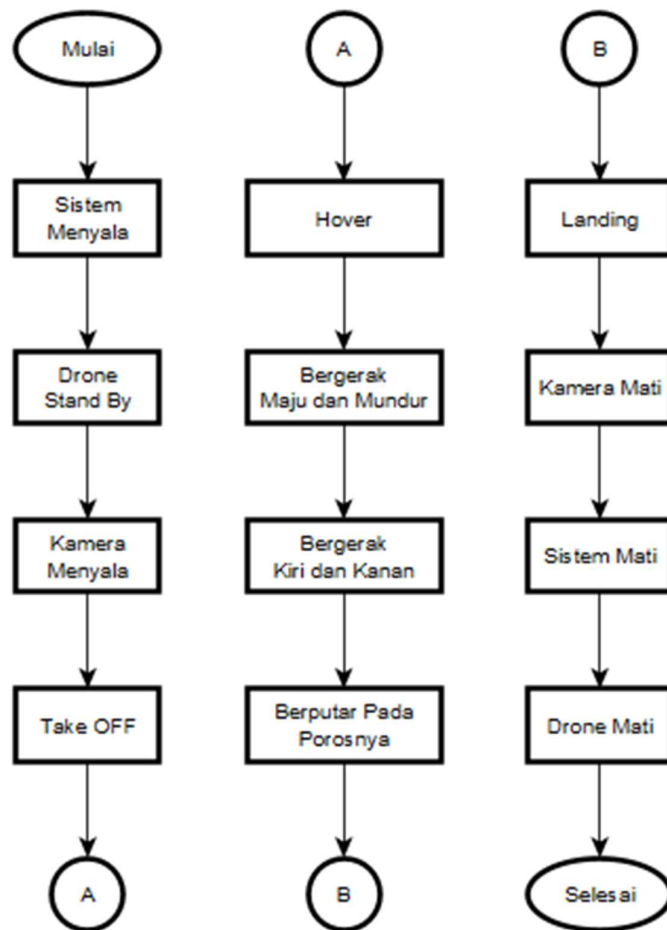
Gambar 3.5 Diagram Blok Perancangan

### 3.5 Prosedur Pengujian

Adapun *Drone* yang telah dibuat di uji dengan beberapa pengujian

#### 3.5.1 Pengujian Kemampuan Terbang *Drone*

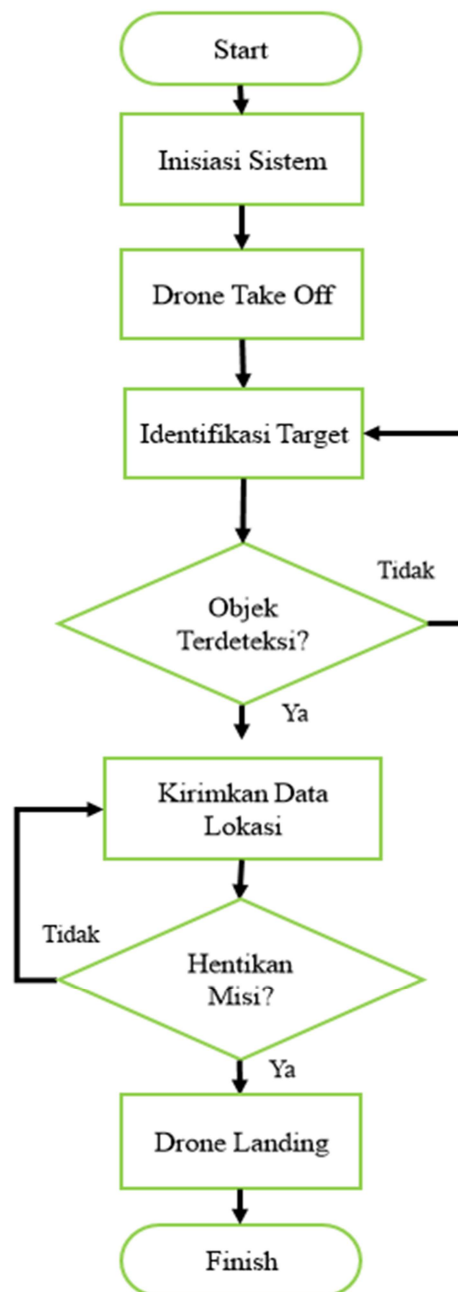
Menguji kestabilan *drone* dalam bermanuver di udara. Pengujian dilakukan secara bertahap, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.6 Flowchart Pengujian Pertama

### 3.5.2 Pengujian Identifikasi Objek

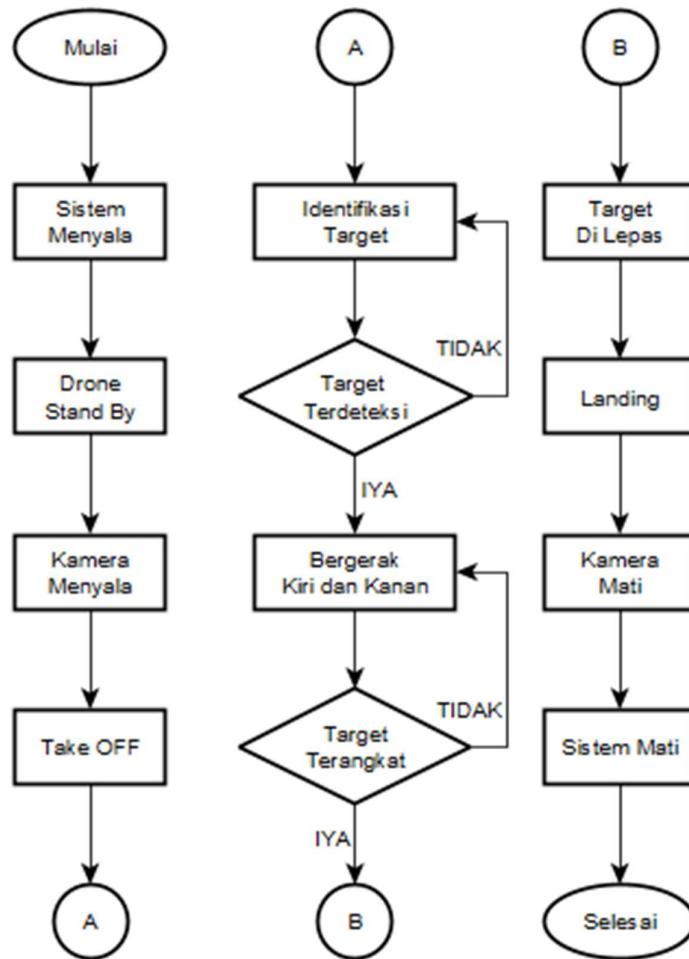
Menguji kemampuan *drone* dalam mendeteksi objek. Pengujian dilakukan secara bertahap, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.7 Flowchart Pengujian Kedua

### 3.5.3 Pengujian Mengangkat Objek

Menguji kemampuan *drone* dalam mengangkat objek menggunakan tali yang dipasangkan dengan magnet. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.6.



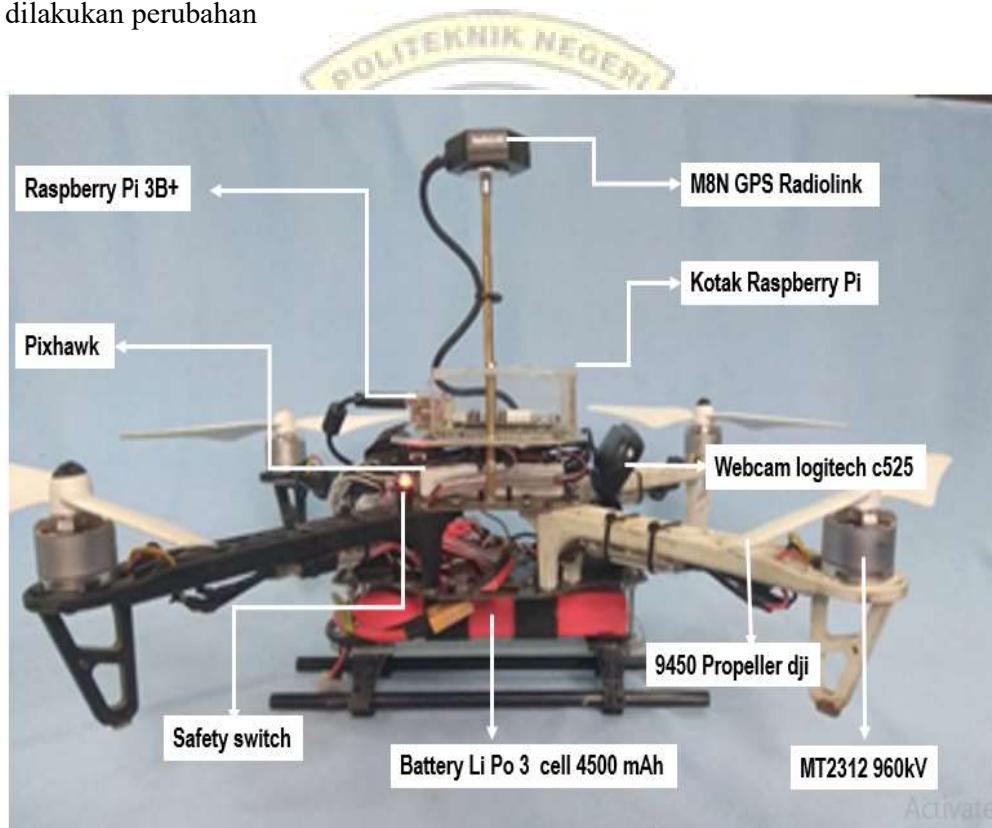
Gambar 3.8 Flowchart Pengujian Ketiga

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Hasil Pengembangan Mekanik

Setelah melakukan penelitian maka penulis memutuskan untuk melakukan beberapa perubahan mekanik pada *drone* agar sesuai dengan pengembangan yang sedang penulis kerjakan. Gambar 4.1 adalah tampilan awal *drone* sebelum dilakukan perubahan



Gambar 4.1 Rancangan *Drone* Penelitian Sebelumnya

Penambahan yang penulis lakukan adalah menambahkan tali yang terhubung dan magnet, penggantian motor dan propeller. Sehingga rancangan mekanik yang didapatkan dilihat pada Gambar 4.2.





Gambar 4.2 Rancangan Mekanik *Drone* Setelah Penggantian Komponen

#### 4.1.2 Hasil Rancangan Program

Pada pengembangan *drone* untuk keperluan evakuasi korban bencana laut ini, penulis melakukan penambahan berupa sebuah program untuk menyimpan hasil rekaman video dari kamera yang terdapat pada *drone*.

```
STD_DIMENSIONS = {
    "480p": (640, 480),
    "720p": (1280, 720),
    "1080p": (1920, 1080),
    "4k": (3840, 2160),
}

def get_dims(cap, res='1080p'):
    width, height = STD_DIMENSIONS["480p"]
    if res in STD_DIMENSIONS:
        width,height = STD_DIMENSIONS[res]
    ## change the current caputre device
    ## to the resulting resolution
    change_res(cap, width, height)
    return width, height
```

Gambar 4.3 Program Perekam Video

#### 4.1.3 Hasil Pengujian

Setelah melakukan beberapa kali pengujian maka penulis mendapatkan hasil sebagai berikut

##### 1. Kemampuan Terbang *Drone*

Pengujian ini dilakukan dengan mencoba kemampuan *drone* dalam bermanuver di udara, pengujian ini bertujuan untuk memastikan kestabilan *drone* saat terbang sehingga saat pengujian selanjutnya berjalan dengan baik.



Gambar 4.4 Saat *Drone* Terbang

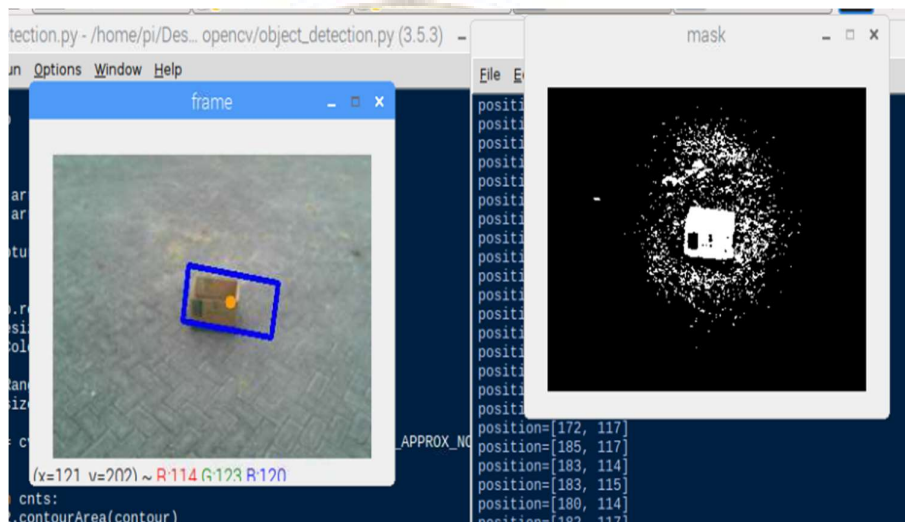


Gambar 4.5 Hasil dari Rekaman Video pada *Drone*

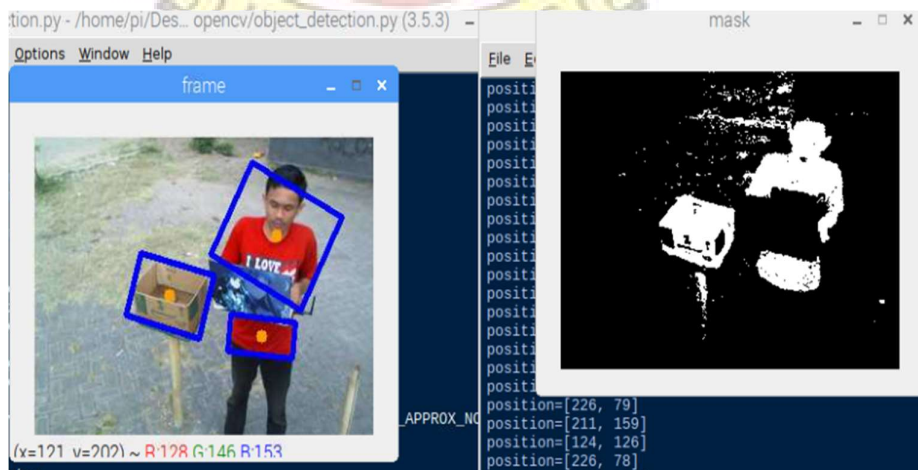
## 2. Identifikasi Objek

Pengujian ini dilakukan dengan mencoba kemampuan *drone* dalam mendeteksi objek di darat, pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua program yang akan dijalankan berfungsi dengan baik dan siap diuji.

Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan sebuah target di depan kamera *drone*, agar kamera pada *drone* dapat mendeteksi target tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.6 dan 4.7.



Gambar 4.6 Saat Mendeteksi Satu Target



Gambar 4.7 Saat Mendeteksi Beberapa Target

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Analisis Hasil Pengembangan Mekanik

Pengembangan Mekanik yang penulis lakukan adalah mengganti baterai *drone* yang awalnya memiliki kapasitas 4500mah menjadi 5200mah, sehingga *drone* dapat terbang lebih lama dari penelitian sebelumnya.

Penulis mengganti motor *drone* LDPOWER 960KV ke RacingStart BR 3508 700kv yang memiliki torsi yang lebih besar dari sebelumnya sehingga *drone* dapat mengangkat beban yang diberikan.

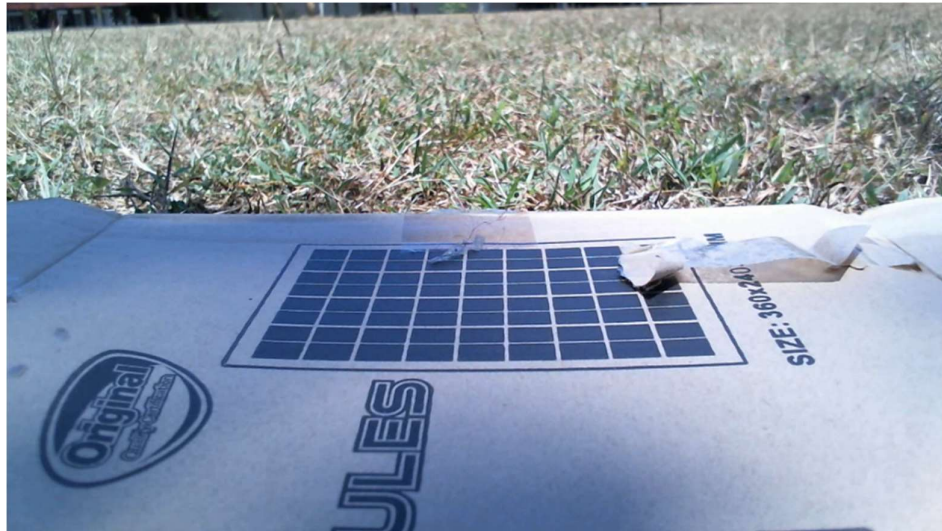
Penulis mengganti propeller disebabkan propeller yang digunakan pada penelitian sebelumnya tidak cocok dengan motor yang digunakan sekarang.

Penulis juga menambahkan tali yang dipasang dengan magnet untuk mengangkat objek.

### 4.2.2 Analisis Hasil Rancangan Program

Pada pengembangan program raspberry ditambahkan sebuah program untuk menyimpan hasil rekaman pengolahan citra pada kamera Raspberry Pi melalui kamera *webcam* ketika *drone* menyala atau terbang sehingga video tersebut dapat disimpan.





Gambar 4.8 Hasil Rekaman Sebelum Terbang



Gambar 4.9 Hasil Rekaman Saat Terbang

#### 4.2.3 Analisa Hasil Pengujian

Dengan melakukan pengujian kita dapat mengetahui bahwa *drone* sudah dapat terbang dengan stabil dan program yang telah dikembangkan sudah mampu mendeteksi objek serta menyimpan hasil rekaman webcam.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian adalah sebagai berikut :

1. *Drone* yang dibuat telah mampu terbang secara stabil sehingga memudahkan dalam mendeteksi target.
2. *Drone* yang dibuat telah mampu mendeteksi target yang di tangkap pada kamera webcam.
3. *Drone* yang dibuat sudah dapat menyimpan hasil video yang didapat dari mendeteksi target.

### 5.2 Saran

Pengembangan Sistem Kerja *Drone* Untuk Keperluan Evakuasi Korban Bencana ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh sebab itu saran kedepannya untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menggunakan frame *drone* tipe hexacopter untuk membuat *drone* lebih stabil dan untuk dapat mengangkat objek yang lebih berat.
2. Dikarenakan koneksi antara PC dan Raspberry yang menggunakan Wifi mengakibatkan jangkauan jaringan yang terbatas maka dari itu disarankan menggunakan *dongle* untuk memperluas jangkauan Wi-Fi.
3. Agar dapat membuat *drone* menjadi lebih otomatis, diharapkan *image processing* dapat dilakukan langsung di *drone*. Untuk itu disarankan untuk menggunakan Raspberry Pi 4.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, ZA. 2007. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta: Pranya Paramita.
- Alit Swamardika, Setiawan, dan Budiastira. 2014. Rancang Bangun *Quadcopter* Robot Sebagai Alat Pemantau Jarak Jauh Kawasan Lingkungan Bencana. *Skripsi*. Bali: Universitas Udayana.
- Asti Riani Putri. 2016. Pengolahan Citra Dengan Menggunakan WebCam pada Kendaraan Bergerak di Jalan Raya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Informatika* 01(01) 1-6. Tulungagung: Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi, STKIP PGRI.
- Avorizano, Arry .dan Ahmad Fajar. 2013. Penggunaan Raspberry Pi sebagai Alternatif MicroController pada Robot Sederhana. *Paper*. Jakarta: Univeristas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka.
- Chairul Achyar, dan Muh. Faisal. 2019. Pengembangan Sistem Kerja Drone Untuk Keperluan Evakuasi Korban Kecelakaan Laut. *Skripsi dan Paper*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Irfan Nugraha, dan Adiansyah Tri Utomo. 2018. Drone Pengikut Object Berbasis Image Processing. *Skripsi dan Paper*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- It Nun Thiang, Dr. LuMaw, and Hla Myo Tun. 2016. Vision-Based Object Tracking Algorithm With AR. Drone. *International Journal Of Scientific and Technology Research*. 05(6).
- Ketut Bayu Yogha, dan Rajalida Lipikorn. 2017. Sistem Penginderaan Berbasis UAV Untuk Operasi Pencarian dan Penyelamatan Korban Kecelakaan di Wilayah Pegunungan. *Jurnal Sisfo* 06(03) 293-308. Universitas Trilogi Indonesia: Program Studi Teknik Informatika.
- Nawir, Hasrul. 2020. Banjir Kepung Barru Sulsel, Ratusan Warga Terisolasi, (online), ([http:// news.detik.com](http://news.detik.com)), diakses 12 Februari 2020.
- Tri Sutrisno, Himawan; Borian, Pinto. (2012). *Kursi Roda Elektrik*. *Skripsi SI. Fakultas Ilmu Komputer*. Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
- Zulkifli Amin, dan Derry Meldi. 2018. Pengidentifikasian dan Pencarian Manusia Berbasis Citra Menggunakan Unmanned Aerial Vehicle. *Jurnal Sistem Mekanik dan Termal* 02(02) 50-60. Padang: Universitas Andalas.

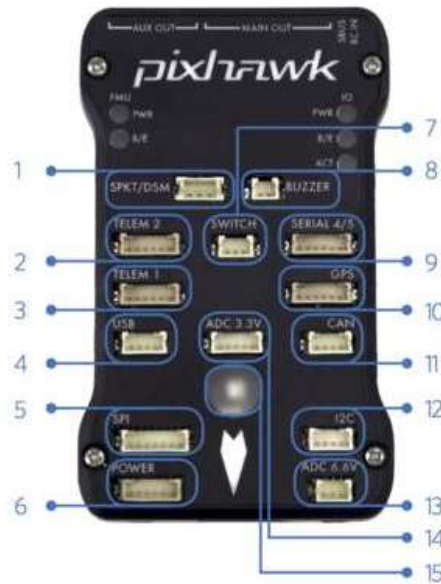


## Lampiran 1 Spesifikasi Komponen

### 1. Pixhawk

#### Specifications

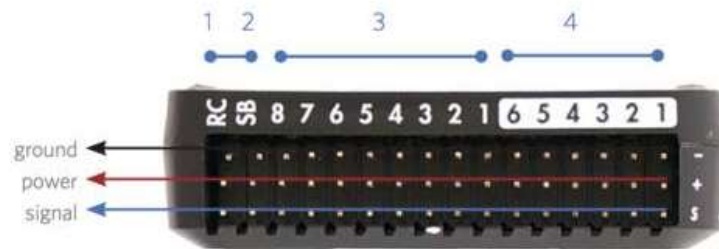
- **Processor**
  - 32-bit ARM Cortex M4 core with FPU
  - 168 Mhz/256 KB RAM/2 MB Flash
  - 32-bit failsafe co-processor
- **Sensors**
  - MPU6000 as main accel and gyro
  - ST Micro 16-bit gyroscope
  - ST Micro 14-bit accelerometer/compass (magnetometer)
  - MEAS barometer
- **Power**
  - Ideal diode controller with automatic failover
  - Servo rail high-power (7 V) and high-current ready
  - All peripheral outputs over-current protected, all inputs ESD protected
- **Interfaces**
  - 5x UART serial ports, 1 high-power capable, 2 with HW flow control
  - Spektrum DSM/DSM2/DSM-X Satellite input
  - Futaba S.BUS input (output not yet implemented)
  - PPM sum signal
  - RSSI (PWM or voltage) input
  - I2C, SPI, 2x CAN, USB
  - 3.3V and 6.6V ADC inputs
- **Dimensions**
  - Weight 38 g (1.3 oz)
  - Width 50 mm (2.0")
  - Height 15.5 mm (.6")
  - Length 81.5 mm (3.2")



- 1 Spektrum DSM receiver
- 2 Telemetry (on-screen display)
- 3 Telemetry (radio telemetry)
- 4 USB
- 5 SPI (serial peripheral interface) bus
- 6 Power module
- 7 Safety switch button
- 8 Buzzer
- 9 Serial
- 10 GPS module
- 11 CAN (controller area network) bus
- 12 I²C splitter or compass module
- 13 Analog to digital converter 6.6 V
- 14 Analog to digital converter 3.3 V
- 15 LED indicator



- 1 Input/output reset button
- 2 SD card
- 3 Flight management reset button
- 4 Micro-USB port



- 1 Radio control receiver input
- 2 S.Bus output
- 3 Main outputs
- 4 Auxiliary outputs

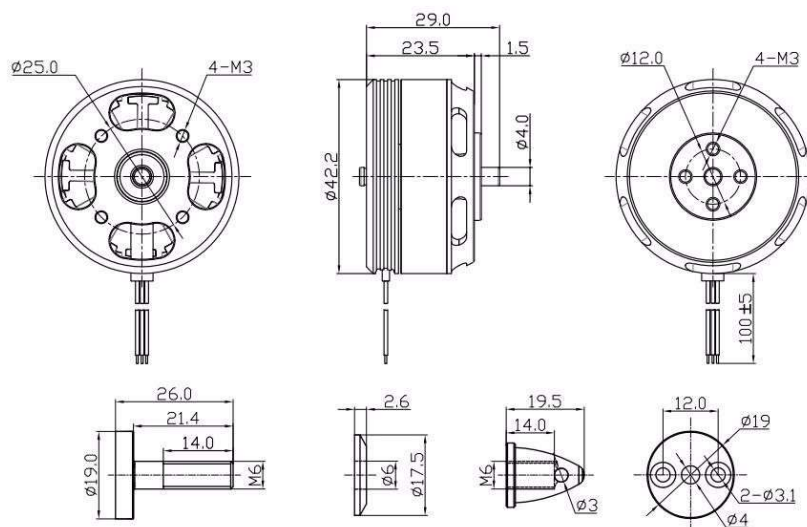
## 2. Brushless DC Motor (BLDC)



|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| KV(RPM/V):          | <b>700KV</b>               |
| LiPoly cells:       | <b>2S-6S</b>               |
| Height              | <b>29mm</b>                |
| Width               | <b>42.2mm</b>              |
| Shaft diameter      | <b>4mm</b>                 |
| Dimensions(Dia.xL): | <b>28.9 x 38.2mm</b>       |
| Motor Shaft:        | <b>3mm</b>                 |
| Prop shaft:         | <b>6mm</b>                 |
| Weight:             | <b>98g</b>                 |
| Bolt hole spacing:  | <b>19mm-M3*2 16mm-M3*2</b> |

### Specs:

#### MOTOR OUTLINE DRAWING



### MOTOR PERFORMANCE DATA

| MODEL  | KV<br>(rpm/V) | Voltage<br>(V) | Prop   | Load Current<br>(A) | Pull<br>(g) | Power<br>(W) | Efficiency<br>(g/W) | Lipo<br>Cell | Weight<br>(g)Approx |
|--------|---------------|----------------|--------|---------------------|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------|
| DX3508 | 380           | 22.2           | 12x3.8 | 10.6                | 1560        | 235          | 6.6                 | 3-8S         | 98                  |
|        |               |                | 15x5   | 13.8                | 1880        | 306          | 6.1                 |              |                     |
|        | 580           | 14.8           | 12x3.8 | 13.5                | 1360        | 200          | 6.8                 | 2-6S         |                     |
|        |               |                | 15x5   | 16.3                | 1600        | 241          | 6.6                 |              |                     |
|        | 700           | 14.8           | 12x3.8 | 22.6                | 1700        | 334          | 5.1                 | 2-6S         |                     |
|        |               |                | 15x4   | 21.8                | 1780        | 323          | 5.5                 |              |                     |

### 3. Drone Frame (f450)



#### Specification:

Width: 450mm

Height: 55mm

Weight: 280g (w/out electronics)

Motor Mount Bolt Holes: 16/19mm

G.Weight: 395g

Wheelbase: 17.7in/450mm

Net weight: 272g

#### 4. Electronic Speed Control (ESC)



<https://www.motionrc.com/products/ztw-spider-30a-opto-compact-esc>

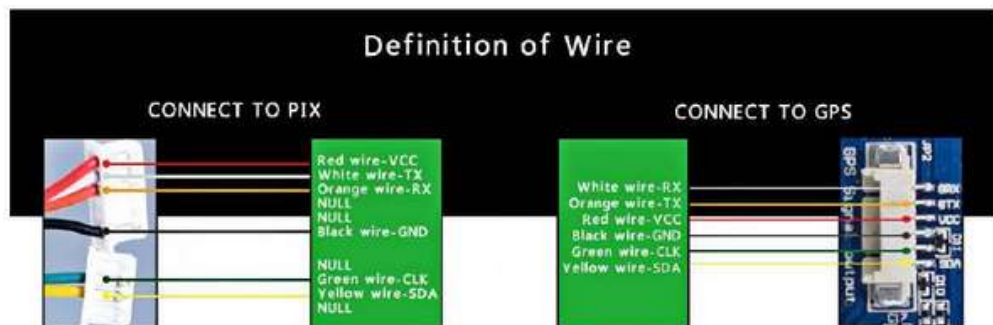
#### PRODUCT SPECIFICATIONS:

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Length          | 43mm / 1.69in          |
| Width           | 25mm / 0.98in          |
| Height          | 10mm / 0.39in          |
| Weight          | 26g                    |
| MAX Output      | Continuous Current 30A |
| Burst Output    | 40A                    |
| Battery         | 5-18NC/2-6Lipo         |
| BEC Output      | No BEC                 |
| Power Connector | Bare Leads             |
| Motor Connector | Bare Leads             |

## 5. RadioLink SE100



|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| Height         | 15.3mm                   |
| Width          | 48.5mm                   |
| Weight         | 34.9mm                   |
| Antena         | 300mm                    |
| Connect to PIX | 4pin to I2C, 6Pin to GPS |
| Accuracy       | 50cm                     |
| Positioning    | 20 Satelites in 6 Second |



## 6. RC FLYSKY FS-I6



### Specification

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Bandwidth (KHz)               | : 500.                     |
| 2. RF Range (GHz)                | : 2.40 ~ 2.48.             |
| 3. No. of channels               | : 6.                       |
| 4. Remote controller weight (gm) | : 400.                     |
| 5. Power                         | : 6V (1.5V AA*4).          |
| 6. Antenna Length                | : 26mm * 2 (dual antenna). |
| 7. Transmitting Power            | : $\leq 20$ dBm.           |
| 8. RF Receiver Sensitivity       | : $-105$ dbm.              |



## 7. Battery Li-Po



Name : ONBO Lithium Polymer Battery  
Battery Capacity : 5200mah  
Continuous Discharge: 50C (260A)  
Burst Discharge : 100c (520A)  
Wight : 416g  
Dimensions : 160mm x 54mm x 26mm

## 8. Telemetri 433mhz



### **3DR Radio Telemetry 433MHZ Module For APM APM2**

#### **Description:**

Item Name: 3DR Radio Telemetry Module

Band: 433MHz

Antenna connectors: RP-SMA connector

Output Power: 100mW (20dBm), adjustable between 1-20dBm

Sensitivity: -117dBm sensitivity

Interface: Standard TTL UART

Connection status: LED indicators

Country: for Europe

## Lampiran 2 Program Pada Raspberry Pi

### 1. Program Menyimpan Rekaman Video

```
import numpy as np
import os
import cv2

filename = 'video.avi'
frames_per_second = 24.0
res = '480p'

def change_res(cap, width, height):
    cap.set(3, width)
    cap.set(4, height)

STD_DIMENSIONS = {
    "480p": (640, 480),
    "720p": (1280, 720),
    "1080p": (1920, 1080),
    "4k": (3840, 2160),
}
face = cv2.CascadeClassifier('detect_face.xml')
eye = cv2.CascadeClassifier('detect_eye.xml')

def get_dims(cap, res='1080p'):
    width, height = STD_DIMENSIONS["480p"]
    if res in STD_DIMENSIONS:
        width, height = STD_DIMENSIONS[res]
    ## change the current caputre device
    ## to the resulting resolution
    change_res(cap, width, height)
    return width, height

VIDEO_TYPE = {
    'avi': cv2.VideoWriter_fourcc(*'XVID'),
    '#mp4': cv2.VideoWriter_fourcc(*'H264'),
    'mp4': cv2.VideoWriter_fourcc(*'XVID'),
}

def get_video_type(filename):
    filename, ext = os.path.splitext(filename)
    if ext in VIDEO_TYPE:
        return VIDEO_TYPE[ext]
    return VIDEO_TYPE['avi']

videoCam = cv2.VideoCapture(0)
out = cv2.VideoWriter(filename, get_video_type(filename), 25, get_dims(videoCam, res))

while True:
    cond, frame = videoCam.read()
    out.write(frame)

    gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```



```

edge = cv2.Canny(frame, 30, 30)
muka = face.detectMultiScale(gray, 1.3, 5)
for (x,y,w,h) in muka:
    cv2.rectangle(frame, (x,y), (x+w, y+h), (0, 255, 0), 5)

    roi_warna = frame[y:y+h, x:x+w]
    roi_gray = gray[y:y+h, x:x+w]
    mata = eye.detectMultiScale(roi_gray)
    for (mx,my,mw,mh) in mata:
        cv2.rectangle(roi_warna, (mx,my), (mx+mw, my+mh), (255,255,0), 2)

cv2.imshow('Face dan Eye detection', frame)
cv2.imshow('Edge detection', edge)
k = cv2.waitKey(1) & 0xff
if k == ord('q'):
    break

videoCam.release()
out.release()
cv2.destroyAllWindows()

```



**Lampiran 3 Foto Kegiatan**



**Tampilan Drone**



**Pengecekan Komponen**



**Perakitan Drone**

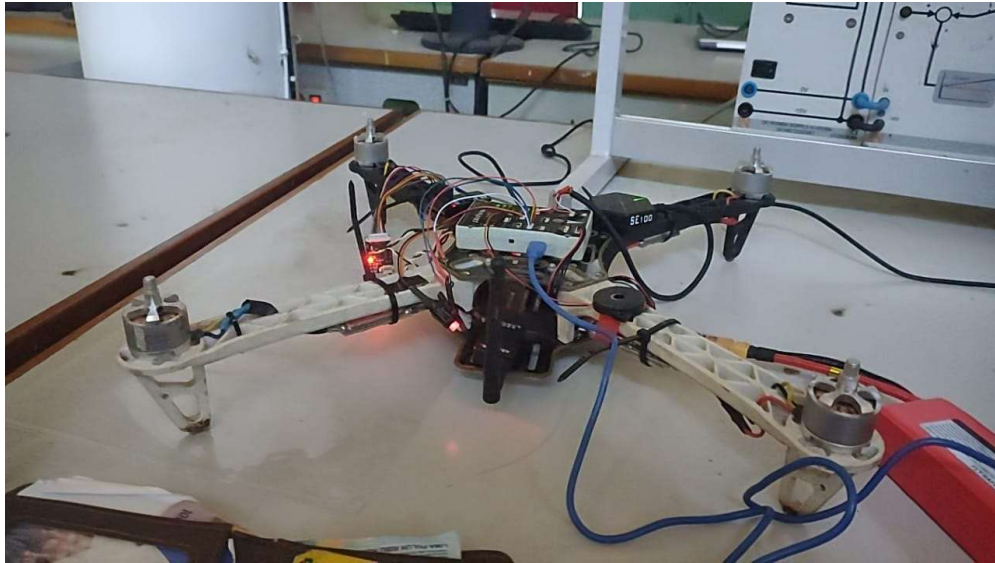




**Setting Awal RC**



**Pengecekan Koneksi Antara RC dengan Drone**



**Pengecekan Putaran Motor**



**Diskusi Tentang Masalah Drone**





**Experiment Pertama**

## Lampiran 4 Biodata Penulis

### Biodata Penulis Skripsi “Pengembangan Prototipe *Drone* untuk Keperluan Evakuasi Korban Bencana”



**Achmad Syahrizal Fahmi Hasan.** Lahir di Kendari pada tanggal 31 Maret 1999 dari ayah Hasanuddin dan ibu Madina. Penulis adalah anak kedua dari dua bersaudara. Tahun 2010 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 275 Jampuserengnge. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan Pendidikan di SMPN 1 Liliriaja dan tamat pada tahun 2013 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMKN 1 Liliriaja Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa program studi Teknik Mekatronika Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Ujung Pandang. Penulis pernah mengikuti Praktek Kerja Lapangan di Balai Teknologi Mesin Perkakas, Teknologi dan Informasi, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten pada tahun 2019.



**Adam Palilu.** Lahir di Balocci pada tanggal 11 Juli 1998 dari ayah Sahrir dan ibu Hasna. Penulis adalah anak Pertama dari dua bersaudara. Tahun 2010 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 5 Padangtangkalau. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan Pendidikan di SMPN 2 Balocci dan tamat pada tahun 2013 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMKN 1 Balocci Jurusan Teknik Pengelasan dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa program studi Teknik Mekatronika Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Ujung Pandang. Penulis pernah mengikuti Praktek Kerja Lapangan di PT. Quantum Analytics Teknikatama, Kota Tangerang, Provinsi Banten pada tahun 2019.