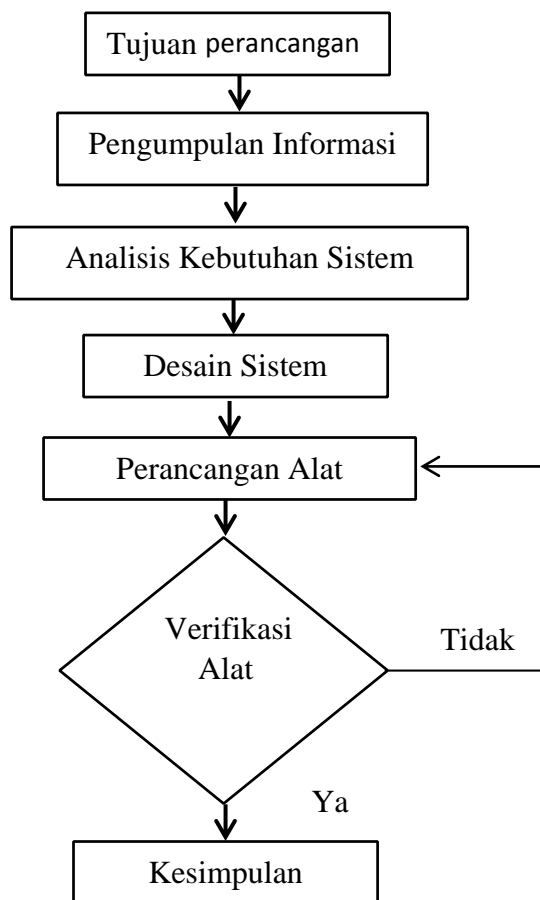


BAB III
METODOLOGI PERANCANGAN

3.1 prosedur perancangan

Prosedur perancangan merupakan langkah-langkah dalam pembuatan tugas akhir ini. Dan prosedur perancangan ini digambarkan pada diagram alir berikut ini :



Gambar 3.1 Diagram alir perancangan alat

3.1.1 Penjelasan Blog Diagram

1) Tujuan Perancangan

Penelitian ini diawali dengan pembuatan tujuan perancangan dasar mengenai fungsi kerja dari rancang bangun pesawat terbang tanpa awak sebagai pemantauan wilayah.

2) Pengumpulan Informasi

Pada tahap ini akan dikumpulkan data-data dan informasi dari buku, jurnal maupun informasi dari internet.

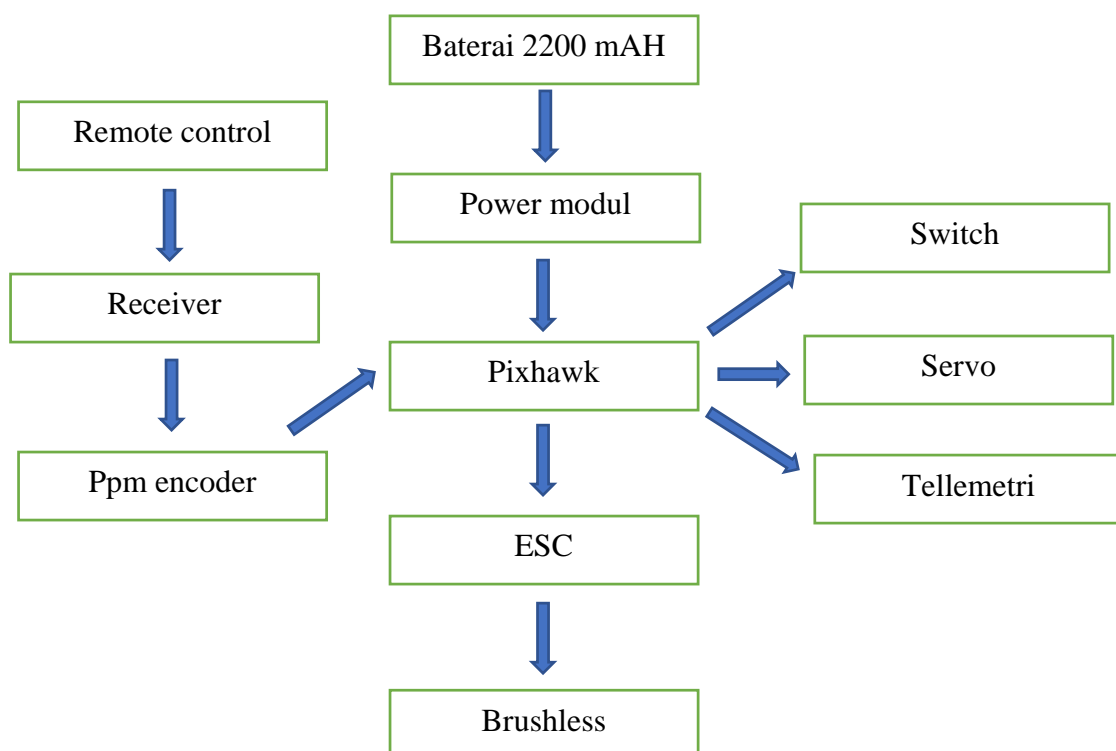
3) Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem memiliki beberapa kebutuhan yang harus dicapai agar dapat sempurna dan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Kebutuhankebutuhan pokok yang harus terpenuhi untuk merancang sistem adalah sebagai berikut :

- *Fligh controller* yang digunakan
- Motor *brushless* yang digunakan
- *Remote control* yang digunakan
- Modul GPS yang berfungsi untuk mengetahui data lokasi
- Kamera yang digunakan sebagai alat perekam
- Servo yang digunakan
- *Propeller* yang digunakan

4) Desain Sistem

Desain sistem pesawat terbang tanpa awak sebagai alat pemantauan wilayah dengan menggunakan *fligh controller pixhawk* ini terdiri dari dua bagian, yaitu desain sistem perangkat keras (*hardware*) dan desain perangkat lunak (*software*). Perangkat keras meliputi desain *autonomous* dan pesawat terbang sedangkan untuk pembuatan perangkat lunak meliputi pembuatan program *autonomous* pesawat terbang agar pesawat terbang dapat terbang otomatis dan pesawat dapat mengikuti titik orbit yang telah ditentukan yang telah diprogram sebelumnya pada *fligh controlle pixhawk*.



Gambar3.2 Diagram blok keseluruhan sistem

Prinsip Kerja :

1. Baterai lipo 2 sel sebagai catu daya
2. Remote control sebagai alat untuk mengendalikan pesawat terbang tanpa awak secara manual
3. *Receiver* sebagai alat penerima sinyal remote control
4. *Ppm encoder* sebagai alat pengkonversi sinyal receiver menuju ke RC *in flight controller pixhawk*
5. Pixhawk sebagai otak autonomous pesawat tanpa awak.
6. Esc sebagai alat pengontrol arus
7. Motor brushless sebagai penggerak pesawat terbang tanpa awak
8. Switch sebagai alat untuk mengaktifkan *arming pixhawk*
9. *Tellemetry* sebagai sinyal ground control

Komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membuat sistem adalah:

- 1) Alat
 - a. Laptop
 - b. Solder dan tenol
 - c. Pisau katep
 - d. Tang potong dan tang panjang
 - e. Obeng
 - f. Multimeter analog dan digital
 - g. Lem tembak
 - h. Pengaris
 - i. Pulpen

2) Bahan

- a. Balsa
- b. polyfoam
- c. Kabel jumper
- d. isolasi
- e. Pin header male dan female
- f. Dabel tipe

5). Perancangan Alat

Tahap berikutnya adalah perancangan yaitu rancangan pembuatan body pesawat terbang tanpa awak, dan perancangan penyambungan kabel antar modul dengan *fligh controller pixhawk*.

6) Verifikasi Alat

Setelah alat dibuat, maka dilakukan verifikasi untuk mengetahui apakah alat sudah bekerja dengan baik. Jika masih terdapat kesalahan maka dilakukan pengecekan dan perbaikan sehingga alat dapat bekerja normal sesuai dengan tujuan pembuatan alat. Jika alat telah bekerja dengan baik maka dilanjutkan ke tahap berikutnya.

7) Kesimpulan

Berisikan hasil akhir dari uji coba dan penelitian yang telah dilakukan.

3.2 Perancangan alat

Perancangan body pesawat pertama kali yang dilakukan adalah mendesain body pesawat, kemudian cetak desain pesawat tersebut dikertas A4. Setelah desain dicetak gunting gambar desain pesawat dan gabungkan bagian -bagian gambar desain pesawat menjadi satu. Berikut ini adalah gambar hasil desain pesawat :



Gambar 3.3 desain pesawat yang sudah diprint

Setelah desain pesawat yang sudah diprint dan dipotong maka langkah selanjutnya adalah menggambar ke *polyfoam*. Desain satu persatu bagian pesawat digambar kebagian *polyfoam* berikut ini adalah hasil dari menggambar desain pesawat ke *polyfoam* :



Gambar 3.4 menggambar desain ke *polyfoam*

Setelah desain satu persatu digambar kebagian polyfoam maka langkah selanjut nya adalah memotong satu per satu bagian pesawat yang sudah digambar. Potongan mengikuti garis dai hasil penggambaran sebelumnya. Berikut ini adalah hasil potongan *polyfoam* yang sudah digambar sebelumnya :



Gambar 3.5 hasil potongan *polyfoam*

setelah *polyfoam* dipotong satu persatu mengikuti pola gambar yang telah dilakukan maka langkah selanjutnya adalah melapisi bagian *polyfoam* dengan isolasi tape. Pelapisan bagian sisi *polyfoam* dimaksudkan agar *polyfoam* lebih kuat atau tidak mudah patah. Karna *polyfoam* yang kuat dapat membuat rangka pesawat terbang yang dibuat lebih tahan terhadap benturan disaat pesawat jatuh. Berikut ini adalah hasil *polyfoam* yang sudah dilapisi dengan isolasi tape.

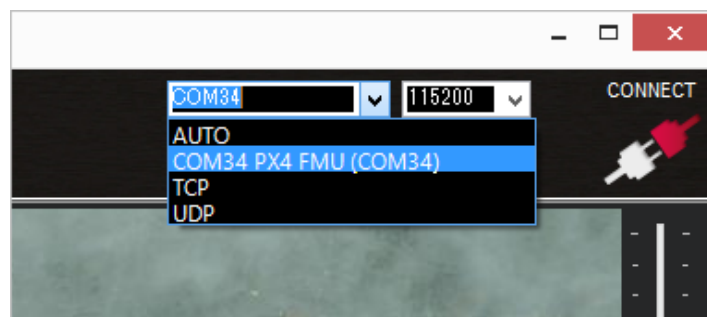
Setelah poly foam dilapisi dengan isolasi tape agar bagian *polyfoam* lebih kuat atau tidak mudah patah maka langkah selanjutnya adalah menyatukan bagian-bagian *polyfoam* yang sudah dipotong menjadi satu. Yaitu menyatukan menjadi bagian body pesawat, sayap pesawat dan ekor pesawat. Berikut ini adalah hasil pesawat yang sudah dirangkai semua dan siap untuk diterbangkan :



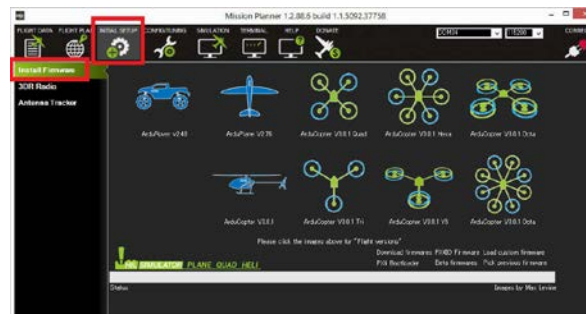
Gambar 3.6 pesawat yang sudah selesai

3.3 Konfigurasi Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak disini menggunakan software *mission planner*. Pertama kali yang harus dilakukan adalah hubungkan *fligh controller pixhawk* ke komputer. Kemudian jalankan *software mission planner*, *disconnec* terlebih dahulu software mission planner untuk menginstal *frimware* ke *dalam board fligh controller pixhawk*, pilih menu *initial setup* dan pilih *instal frimware* berikut ini adalah cara pengintstalan *frimware*:



Gambar 3.7 cara koneksi pixhawk

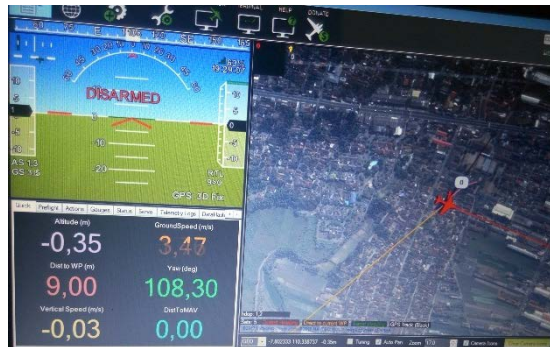


Gambar 3.8 *instal frimware*



Gambar 3.9 *load frimware*

Sebelum melakukan *instal frimware* pastikan terlebih dahulu komputer terhubung dengan internet, karna dalam penginstalan *frimware* ke *fligh controller pixhawk* komputer memerlukan jaringan *internet* atau *online*. Selanjutnya klik pada gambar pesawat, tunggu sampai penginstalan *frimware* selesai. Setelah selesai lepaskan kabel usb kemudian hubungkan kembali dan klik tombol *connect* pada *software mission planner* yang terletak pada ujung kanan *software*, berikut ini adalah gambar dari *software mission planner* setelah terhubung :



Gambar 3.10 *mission planner* yang sudah terhubung

3.4 Kalibrasi remote control

Setelah terhubung dengan software mission planner maka langkah selanjutnya adalah melakukan kalibrasi yang dibutuhkan sebelum kita dapat menggunakan flight controller pixhawk. Kalibrasi pertama yang perlu dilakukan adalah kalibrasi radio kontrol yaitu kalibrasi remote yang kita gunakan untuk menerbangkan pesawat terbang tanpa awak. Berikut ini adalah penjelasan bagaimana cara kalibrasi remote :



Gambar 3.11 *remote control*

Pertama-tama aktifkan remote control dan aktifkan receiver dengan cara menghubungkan dengan sumber tegangan 5V. Pastikan kedua komponen tersebut sudah terhubung dengan baik, kita dapat mengetahuinya dengan cara melihat lampu indikator akan berubah. Setelah receiver terhubung dengan sumber tegangan 5V maka lampu indikator berwarna merah dan apabila receiver sudah terhubung dengan remote control maka lampu indikator receiver akan berubah warna menjadi hijau. Dan hubungan receiver ke RCIN flight controller pixhawk. Dan selanjutnya petar lah stik remote control yaitu stik aileron, elevator, throttle, rudder dan stik channel 5. Kalibrasi remote dapat kita ketahui dengan bergerak bar hijau pada software mission planner sesuai dengan arah pergerakan stik remote pada saat kita menggerak-gerakkannya. Berikut ini adalah contoh gambar pada saat kita sedang mengkalibrasi remote control..

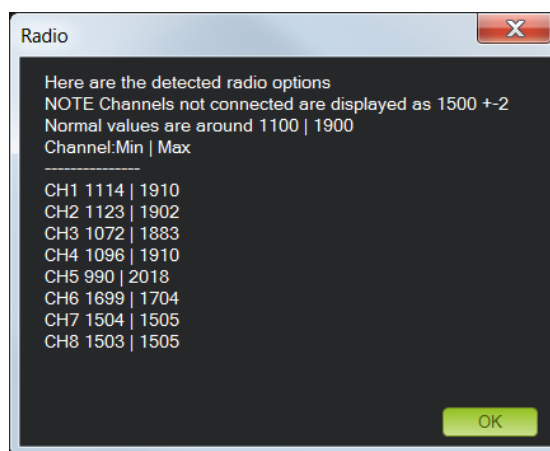


Gambar 3.12 setting remote control



Gambar 3.13 pemindahan stik remote

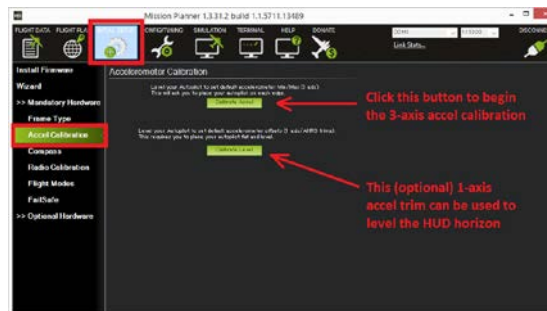
Selela kita selesai mengeakkan semua stik pada remote control maka langka selanjutnya adalah mengsave kalibrasi yang telah dilakukan yaitu dengan mengklik tombol clibrate radio pada software mission planner. Berikut ini adalah gambar hasil dari kalibrasi remote yang telah dilakukan ;



Gambar 3.14 hasil *setting remote kontrol*

3.5 Kalibrasi accelerometer

Sebelum dapat digunakan flih controller pixhawk terlebih dahulu harus kalibrasi accelerometer, berikut ini adalah cara bagaimana mengkalibrasi accelometer yaitu pertama-tama pilih menu initial setup, klik accel calibration dan kemudian klik calibrate eccel. Kemudian ikutilah petunjuk yang disampaikan oleh software mission planner yaitu untuk menggerakkan fligh controller pixhawk kekanan,kiri,dan seterusnya. Berikut adalah gambar cara mengkalibrasi accelerometer ;



Gambar 3.15 *setting accelerometer*

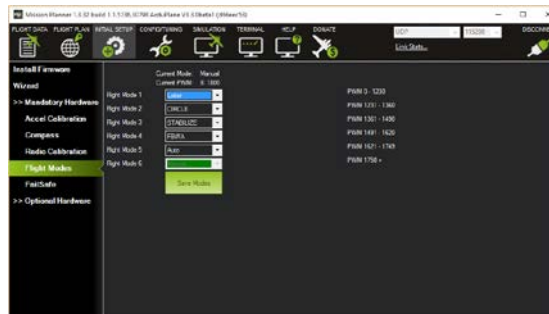
Setelah melakukan semua yang diperintakan maka langkah selanjutnya adalah mengklik tombol done pada software mission planner, apabila terdapat calibration succesfull bararti kalibrasi yang telah dilakukan telah berhasil dan apabila tidak terdapat pesan calibration succesfull maka harus mengulang kembali kalibrasi accelerometer dari awal kembali.



Gambar 3.16 kalibrasi *accelerometer* sukses

3.6 Kalibrasi fligh mode

Kalibrasi fligh mode digunakan untuk memilih mode terbang yang akan digunakan pada pesawat terbang, Fligh mode tersebut merupakan pilihan mode manual, FWBA,RTL AUTO dan lain-lain. Berikut ini adalah cara mengkalibrasi remote control dalam memilih fligh mode yang diinginkan.

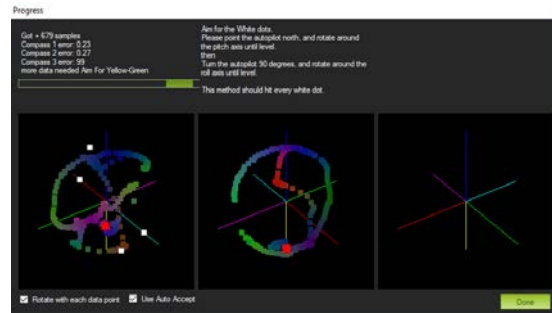


Gambar 3.17 kalibrasi *fligh mode*

Sebelum mengkalibrasi fligh mode pada pesawat terbang pastikan terlebih dahulu chanel 8 RC in ppm encoder terhubung dengan remote control, hal tersebut dapat dicek pada saat setting remote control maka apabila terhubung maka bar hijau chanel 5 akan bergerak hal tersebut berarti sudah connect dengan remote control dan kemudian selanjutnya pilih mode yang diinginkan dan apabila sudah mengisi kolom mode yang diinginkan langsung klik save mode, maka kalibrasi fligh mode sudah selesai dilakukan .

3.7 Kalibrasi kompas

Langkah selanjutnya adalah kalibrasi kompas, kalibrasi kompas sangat diperlukan saat sedang ingin menerbangkan pesawat dalam fligh mode auto. Hal tersebut dikarenakan untuk menentukan home position hal ini berguna sebagai tempat kembalinya pesawat pada saat pesawat sudah menyelesaikan misinya dan juga hal tersebut dapat membuat kembalinya pesawat apabila kelilangan sinyal remote control maka pesawat akan kembali pada posisi awal disaat dimana diterbangkan. Berikut adalah cara kalibrasi kompas :



Gambar 3.18 *setting compass*

Pertama-tama klik live kalibrasi kompas pada software mission planner, langkah selanjutnya adalah lakukan pemutaran fligh controller pixhawk kekanan,kiri,depan,belakang dan seterusnya. Setelah selesai maka langkah selanjutnya adalah melakukan klik done dan kalibrasi kompas sudah selesai dilakukan.

3.8 Kalibrasi telemetri

Sebelum melakukan kalibrasi pada telemetri, terlebih dahulu laptop yang digunakan sudah terinstal driver untuk telemetri karena apabila tidak terinstal driver pada laptop yang digunakan apabila dihubungkan dengan software mission planner tidak dapat terkoneksi. Dan apabila sudah menginstal driver untuk telemetri langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghubungkan telemetri ke port usb laptop, dan jangan langsung mengoneksikan telemetri dengan software mission planner. Yang harus dilakukan adalah mengklik 3dr radio pada optional hardware, kemudian klik load setting tunggu sampai selesai maka akan menghasilkan data seperti dibawah ini :



Gambar3.19 *setting telemetri*

Setelah mendapatkan data seperti gambar diatas maka langkah selanjutnya adalah mengklik copy required items to remote, dan kemudian klik save setting apabila hal tersebut sudah dilakukan maka melakukan kalibrasi pada telemetri untuk pesawat terbang. Apabila pada saat melakukan load settings tidak menghasilkan data seperti gambar diatas, cabut hubungan usb telemetri kemudian pasang kembali dan ulangi langkah-langkahnya mulai dari awal lagi.

3.9 Membuat fligh plan pada software mission planner

Pembuatan fligh plan bertujuan untuk apabila mode pesawat terbang mode auto diharapka pesawat melakukan *mapping* sesuai dengan plan yang dibuat sebelumnya. Berikut ini adalah cara pembuatan fligh plan pada software mission planner, pertama yang harus dilakukan adalah masuk pada menu fligh plan kemudian tetukan posisi home terlebih dahulu kemudian klik kanan pada area wilayah yang akan *dimapping* kemudian pilih draw poligon dan klik *add poligon*. Buatlah area wilayah yang ingin dilakukan *mapping* berikut ini adalah contoh gambarnya :



Gambar 3.20 *setting poligon*

Setelah melakukan seperti gambar diatas langkah selanjutnya adalah pilih auto WP dan klik survei grid maka hasilnya adalah seperti gambar dibawah ini :



Gambar3.21 *survei grid*

Selanjutnya setting ketinggian pesawat, kecepatan pesawat saat terbang, camera yang digunakan dan juga jarak antar titik kordinat yang telah dibuat apabila sudah selesai mensetting maka langkah selanjutnya adalah mengklik accept.

Kemudian langkah selanjutnya adalah menyimpan plan yang sudah dibuat, untuk menjalankan plan pada saat pesawat mode auto maka plan yang dibuat harus di write terlebih dahulu yaitu dengan cara mengklik write WPs. Berikut ini adalah

gambar WP yang sudah selesai dibuat dan siap untuk dijalankan dengan mengaktifkan mode auto pada flight controller pixhawk.



Gambar3.22 *mapping* wilayah