

PERANGKAT DRONE RX TX DAN GYROSCOPE PADA SISTEM DRONE PENGAWASAN UDARA DI POLITEKNIK PENERBANGAN MEDAN

Wildan Dzuandi¹, Muhammad Caesar Akbar², Rossi Peter Simanjuntak³

wildan.dzuandi.wd@gmail.com¹, caesar12atkpmedan@gmail.com²,

rossipetersimanjuntak@gmail.com³

Politeknik Penerbangan Medan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi drone telah membawa banyak kemajuan dalam berbagai bidang, termasuk pengawasan udara. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem drone yang dilengkapi dengan perangkat RX (receiver), TX (transmitter), dan gyroscope untuk digunakan dalam pengawasan udara di Politeknik Penerbangan Medan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengawasan udara dengan memanfaatkan teknologi drone yang canggih. Sistem drone yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu, perangkat RX yang berfungsi sebagai penerima sinyal, perangkat TX yang berfungsi sebagai pemancar sinyal, dan gyroscope yang digunakan untuk menjaga stabilitas dan keseimbangan drone saat terbang. Integrasi ketiga komponen ini diharapkan dapat memberikan hasil pengawasan yang akurat dan real-time. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi desain dan pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak drone, pengujian stabilitas dan keseimbangan drone menggunakan gyroscope, serta evaluasi kinerja sistem RX dan TX dalam berbagai kondisi lingkungan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa drone yang dilengkapi dengan perangkat RX, TX, dan gyroscope ini sangat krusial untuk performa dan keandalan drone dan dapat melakukan pengawasan dengan baik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi pengawasan udara di Politeknik Penerbangan Medan, serta membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang ini.

Kata Kunci: Drone, RX, TX, Gyroscope, Pengawasan Udara.

ABSTRACT

The development of drone technology has brought many advances in various fields, including aerial surveillance. This research focuses on developing a drone system equipped with RX (receiver), TX (transmitter) and gyroscope devices for use in aerial surveillance at the Medan Aviation Polytechnic. The main aim of this research is to increase effectiveness and efficiency in aerial surveillance by utilizing advanced drone technology. The drone system developed in this research consists of several main components: an RX device that functions as a signal receiver, a TX device that functions as a signal transmitter, and a gyroscope that maintains the drone's stability and balance while flying. Integrating these three components is expected to provide accurate, real-time monitoring results. The methodology used in this research includes designing and developing drone hardware and software, testing drone stability and balance using a gyroscope, and evaluating the performance of the RX and TX systems in various environmental conditions. The test results show that drones equipped with RX, TX, and gyroscope devices are crucial for the drone's performance and reliability and can carry out good surveillance. It is hoped that this research can positively contribute to the development of air surveillance technology at the Medan Aviation Polytechnic, as well as opening up opportunities for further research in this field.

Keywords: Drone, RX, TX, Gyroscope, Aerial Surveillance.

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman pada saat ini, kita memasuki zaman kemajuan teknologi yang berkembang secara cepat. Dalam kemajuan tersebut didukung oleh teknologi yang berkembang secara cepat, teknologi tidak akan mati atau berakhir dan akan berkembang setiap tahunnya. Teknologi akan berevolusi dan mengalami regenerasi seiring berjalannya waktu, baik perkembangan program ataupun perkembangan wujud dari alat tersebut. Dengan menerapkan teknologi di kehidupan, dapat mempermudah manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari, salah satunya adalah drone yaitu pesawat tanpa awak.

Penggunaan teknologi tanpa awak pertama kali dimulai pada awal abad ke-20, terutama untuk keperluan militer. Salah satu contoh awal adalah pesawat tanpa awak yang dikembangkan oleh Angkatan Laut Amerika Serikat pada 1916, dikenal sebagai "Kettering Bug". Selama Perang Dunia I dan II, berbagai negara mengembangkan pesawat tanpa awak untuk misi pengintaian dan latihan. Teknologi ini terus berkembang dalam Perang Dingin dengan pembuatan drone yang lebih canggih untuk pengawasan dan serangan. Pada akhir abad ke-20, drone mulai digunakan untuk keperluan sipil, seperti pemetaan, pencarian dan penyelamatan, serta pemantauan lingkungan. Dengan kemajuan teknologi, drone komersial menjadi lebih terjangkau dan mulai digunakan oleh individu untuk fotografi, videografi, dan hobi. Drone modern dilengkapi dengan GPS dan sistem navigasi canggih yang memungkinkan kontrol yang akurat dan stabil. Dengan kemajuan teknologi dan peningkatan penggunaan, drone menjadi bagian integral dari berbagai industri dan kegiatan sehari-hari, membawa manfaat signifikan dalam efisiensi, keamanan, dan aksesibilitas (ADIWIBOWO, 2019).

Drone membutuhkan receiver atau yang di sebut dengan RX, RX atau receiver adalah komponen dalam sistem komunikasi yang bertugas menerima sinyal yang dikirim oleh pemancar transmitter atau TX. RX mengacu pada perangkat yang menerima sinyal kontrol dari pengendali atau transmitter (TX). RX biasanya dipasang di Drone dan berfungsi untuk menerima instruksi seperti pergerakan, manuver, dan pengaturan lainnya yang dikirim dari pengendali. Receiver ini berkomunikasi dengan komponen lain pada drone untuk mengontrol motor, giroskop, dan sistem navigasi. Lalu Drone juga membutuhkan sensor Gyroscope yang mengukur atau mempertahankan orientasi dan kecepatan sudut. Pada drone, Gyroscope digunakan untuk menstabilkan penerbangan dengan mendeteksi perubahan orientasi dan sudut kemiringan.

Hasil dari perakitan Drone dengan menggunakan RX, TX dan Gyroscope ini akan diimplementasikan kegunaannya untuk membantu memonitoring setiap kegiatan taruna ataupun orang-orang yang berada di sekitar lingkungan Politeknik Penerbangan Medan.

Berdasarkan data dari unit IT Poltekbang Medan, kamera CCTV di lingkungan kampus terdapat 132 kamera CCTV yang terpasang di gedung, kelas, dan asrama taruna Poltekbang Medan dan 58 kamera indoor serta 22 kamera prioritas. Namun ditemukan 18 CCTV yang rusak sehingga terdapat beberapa wilayah tidak bisa dipantau oleh operator CCTV. Terdapat juga daerah wilayah potensi blank spot di lingkungan kampus POLTEKBANG MEDAN antara lain yaitu lantai 1 Ruang Makan, POLIKLINIK, serta Lantai 2 Gedung Auditorium, adapun Alternatif solusi yang dapat menjawab permasalahan tersebut adalah dengan membuat Proyek Akhir ini, yaitu merancang Drone RX TX dan Gyroscope sebagai Sistem Pengawasan Udara untuk memback-up wilayah yang tidak terjangkau CCTV di Politeknik Penerbangan Medan.

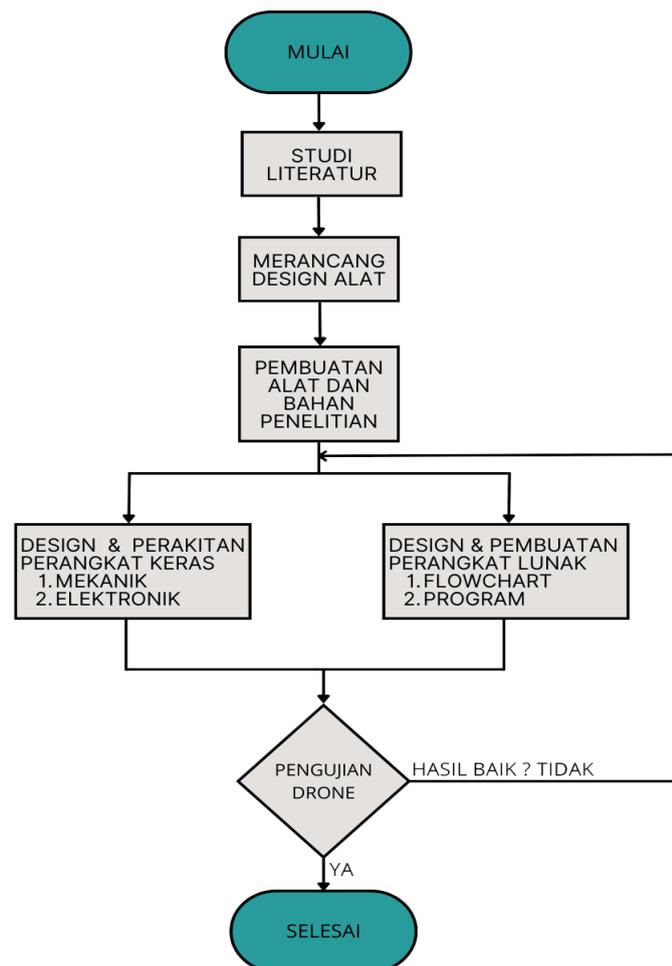
Ini alasan saya mengangkat judul "PERANGKAT DRONE RX TX DAN GYROSCOPE PADA SISTEM DRONE PENGAWASAN UDARA DI POLITEKNIK PENERBANGAN MEDAN" mengambil topik tentang penggunaan UAV untuk pekerjaan pengawasan menggunakan Drone untuk di implementasikan di Politeknik Penerbangan

Medan. Proyek Akhir ini juga dapat membantu Pengasuh Taruna/i POLTEKBANG MEDAN Adapun tujuan utama dari Proyek Akhir ini adalah untuk merancang Sistem Pengawasan Udara Menggunakan Drone yang akan diimplementasikan di Politeknik Penerbangan Medan.

METODOLOGI

Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan penelitian yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan proses penelitian. Desain penelitian bertujuan untuk memberi pegangan yang jelas dan terstruktur kepada peneliti dalam melakukan penelitiannya. Diagram alir tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar *flowchart* berikut.



Gambar 1 *Flowchart* Desain Penelitian

Perancangan Alat

Perancangan alat secara umum merujuk pada proses yang sistematis dan metodis untuk merencanakan, mengembangkan, dan membuat peralatan atau perangkat tertentu guna memenuhi kebutuhan atau tujuan spesifik. Proses ini melibatkan berbagai tahap, termasuk identifikasi kebutuhan, pengembangan konsep, perencanaan, pembuatan prototipe, pengujian, dan produksi akhir.

Tujuan utama dari perancangan alat adalah menciptakan solusi yang efektif dan efisien untuk masalah atau kebutuhan yang dihadapi. Proses ini dapat diterapkan dalam berbagai bidang, seperti teknik, medis, elektronik, dan manufaktur, dan memerlukan kombinasi dari pengetahuan teknis, kreativitas, dan kemampuan untuk berkolaborasi.

Desain Alat



Gambar 2 *Frame Rangka Drone*

Spesifikasi *Drone RX TX dan Gyroscope* :

Berikut adalah penjelasan mengenai spesifikasi drone yang melibatkan sistem RX (*receiver*), TX (*transmitter*), dan *gyroscope* :

1. Transmitter (TX)

Transmitter adalah perangkat yang digunakan oleh operator untuk mengendalikan drone. Spesifikasi penting untuk TX meliputi :

- Frekuensi Operasi: Biasanya 2.4 GHz atau 5.8 GHz. Frekuensi 2.4 GHz umum digunakan untuk pengendalian jarak jauh, sedangkan 5.8 GHz sering digunakan untuk transmisi video.
- Kanal : Jumlah kanal yang tersedia, misalnya 6-channel, 8-channel, atau lebih, yang menentukan berapa banyak fungsi yang dapat dikendalikan.
- Jangkauan : Jarak maksimal di mana transmitter dapat mengendalikan drone, biasanya mulai dari ratusan meter hingga beberapa kilometer.
- Tipe Modulasi : Tipe modulasi yang digunakan seperti FHSS (Frequency-Hopping Spread Spectrum) atau DSSS (Direct-Sequence Spread Spectrum).
- Fitur Tambahan: Layar LCD untuk menampilkan informasi, programmable buttons, telemetry support, dan lainnya.

2. Receiver (RX)

Receiver adalah perangkat yang menerima sinyal dari transmitter dan meneruskan perintah ke flight controller drone. Spesifikasi penting untuk RX meliputi :

- Frekuensi Operasi: Harus sesuai dengan frekuensi transmitter, biasanya 2.4 GHz atau 5.8 GHz.
- Jumlah Kanal : Sesuai dengan transmitter, misalnya 6-channel atau 8-channel.
- Jangkauan: Harus sesuai dengan jangkauan transmitter.
- Protokol Komunikasi: Protokol yang didukung, seperti SBUS, IBUS, atau PPM.
- Ukuran dan Berat: Harus cukup kecil dan ringan untuk tidak mempengaruhi performa terbang drone.

3. Gyroscope

Gyroscope adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi orientasi dan gerakan drone. Spesifikasi penting untuk gyroscope meliputi:

- Sumbu Pengukuran: Umumnya 3-sumbu atau 6-sumbu (gyroscope + accelerometer). 6-sumbu memberikan informasi yang lebih lengkap tentang orientasi dan gerakan.
- Rentang Pengukuran: Rentang dalam derajat per detik ($^{\circ}/s$) yang dapat diukur oleh gyroscope, misalnya $\pm 250^{\circ}/s$, $\pm 500^{\circ}/s$, atau $\pm 2000^{\circ}/s$.
- Kecepatan Pembaruan: Kecepatan di mana data dikirimkan ke flight controller, biasanya

dalam Hertz (Hz), misalnya 100 Hz atau 200 Hz.

- d) Akurasi: Ketelitian pengukuran, diukur dalam bias derajat per detik (bias stability) dan sensitivitas (scale factor).
- e) Konsumsi Daya: Konsumsi daya dari gyroscope, penting untuk mengoptimalkan daya tahan baterai drone.

Contoh Spesifikasi Drone

Berikut adalah contoh spesifikasi drone yang mencakup RX, TX, dan gyroscope:

Transmitter (TX):

- a) Frekuensi: 2.4 GHz
- b) Kanal: 8-channel
- c) Jangkauan: 1.5 km
- d) Tipe Modulasi: FHSS
- e) Fitur Tambahan: Layar LCD, programmable buttons, telemetry support

Receiver (RX):

- a) Frekuensi: 2.4 GHz
- b) Kanal: 8-channel
- c) Jangkauan: 1.5 km
- d) Protokol: SBUS
- e) Ukuran: 30mm x 20mm x 10mm
- f) Berat: 10g

Gyroscope:

- a) Sumbu Pengukuran: 6-sumbu (gyroscope + accelerometer)
- b) Rentang Pengukuran: $\pm 2000^\circ/\text{s}$
- c) Kecepatan Pembaruan: 200 Hz
- d) Akurasi: Bias stability $\pm 0.01^\circ/\text{s}$, scale factor $\pm 0.1\%$
- e) Konsumsi Daya: 3.6 mA @ 3.3V

Spesifikasi di atas memberikan gambaran tentang komponen penting yang harus diperhatikan dalam desain dan pembangunan drone, memastikan bahwa semua bagian bekerja secara sinergis untuk mencapai performa optimal.



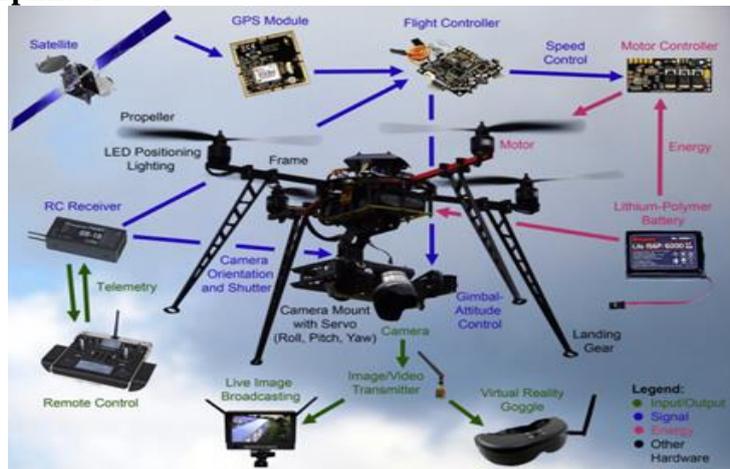
Gambar 3 Frame Drone

Spesifikasi Frame Rangka *Drone* :

- a) Bahan: Serat karbon
- b) Ukuran Diagonal: 225mm
- c) Desain: Quadcopter X-frame
- d) Berat: 115g (tanpa komponen elektronik)
- e) Ketebalan lengan: 4mm
- f) Ketebalan pelat atas: 2mm
- g) Ketebalan lantai: 2mm

- h) Motor Mounts: Cocok untuk motor ukuran 22xx
- i) Propeller Size: Hingga 5 inci
- j) Kompatibilitas Baterai: 3S hingga 4S LiPo, ruang untuk baterai hingga 2000 mAh
- k) Integrated PDB: Ya
- l) Dampening Mounts: Ya, untuk kamera

Konsep Kerja Aplikasi



Gambar 4 Konsep Kerja Alat
 Sumber : (Taufik et al., 2020)

Teknologi drone merupakan perpaduan berbagai bidang termasuk komunikasi, navigasi, dan sistem kendali. TX atau Pemancar adalah perangkat yang digunakan untuk mengirimkan sinyal kontrol dari operator drone ke drone. Biasanya beroperasi pada frekuensi radio tertentu (seperti 2,4 GHz atau 5,8 GHz) dan memungkinkan pilot untuk mengontrol pergerakan dan fungsi drone. RX atau Penerima terletak di pesawat nirawak dan menerima sinyal yang dikirim oleh pemancar. Penerima menafsirkan sinyal-sinyal ini dan meneruskannya ke pengendali penerbangan pesawat nirawak. Lalu ada *gyroscope*, *gyroscope* adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur dan mempertahankan orientasi dan kecepatan sudut. Pada drone, giroskop sangat penting untuk stabilisasi dan kontrol.

Bagaimana komponen ini bekerja sama, transmisi sinyal kontrol Pilot memasukkan perintah pada pemancar (TX), Perintah-perintah ini dikirimkan sebagai sinyal radio ke drone, Penerimaan dan Pemrosesan Sinyal, Penerima drone (RX) menangkap sinyal yang dikirimkan. Penerima mengirimkan sinyal ini ke pengontrol penerbangan. Orientasi dan Stabilisasi Giroskop secara terus menerus mengukur orientasi dan kecepatan sudut drone, Data giroskop dikirim ke pengontrol penerbangan. Penyesuaian Kontrol Penerbangan Pengendali penerbangan memproses masukan dari pemancar dan data dari giroskop. Ini menyesuaikan kecepatan dan kekuatan motor untuk mengendalikan pergerakan drone, memastikan stabilitas dan melaksanakan perintah pilot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian tentang *drone*, terutama yang berkaitan dengan RX (*receiver*), TX (*transmitter*), dan *gyroscope*, mencakup berbagai aspek penting dalam bidang pengembangan dan aplikasi *drone*. Berikut adalah beberapa poin utama yang biasanya dibahas dalam penelitian ini, 1. RX (Receiver) dan TX (Transmitter).

a. Kinerja dan Jangkauan:

Frekuensi Operasi :

Penelitian sering membahas bagaimana frekuensi yang digunakan (misalnya 2.4 GHz, 5.8 GHz) mempengaruhi jangkauan dan stabilitas koneksi antara TX dan RX.

Interference :

Analisis interferensi dari sumber lain, seperti Wi-Fi dan perangkat lain yang menggunakan frekuensi serupa, serta bagaimana mitigasi interferensi dilakukan.

2. Gyroscope

a. Akurasi dan Kalibrasi:

Stabilitas Data:

Penelitian tentang bagaimana gyroscope menghasilkan data yang stabil dan akurat, serta metode kalibrasi yang digunakan untuk mengoreksi drift dan kesalahan lainnya.

Sensor Fusion:

Penggabungan data dari gyroscope dengan sensor lain seperti accelerometer dan magnetometer untuk menghasilkan informasi orientasi yang lebih akurat.

b. Respons Dinamis:

Response Time :

Analisis kecepatan respons gyroscope terhadap perubahan orientasi drone dan bagaimana hal ini mempengaruhi kemampuan manuver drone.

Hasil Pengujian

Untuk memberikan analisis yang komprehensif mengenai hasil pengujian drone terkait RX (Receiver), TX (Transmitter), dan gyroscope, berikut adalah langkah-langkah umum yang biasanya dilakukan dalam pengujian tersebut dan jenis hasil yang diharapkan.

Pengujian Modul

Tabel 1 Tabel Pengujian Modul

NO	Perangkat yang di Uji	Langkah	Hasil yang di harapkan	Hasil yang Di dapat
1	Drone	- Menyalakan Drone dengan menghubungkan kabel konektornya.	- Drone dapat menyala dan terbang dengan baik dan sempurna.	- Drone bisa menyala dan terbang dengan baik dan sempurna sesuai yang di harapkan
2	Antenna RX Pada Drone	- Menguji apakah drone dapat menerima perintah dari Remote Control	- Dapat menerima dan melaksanakan perintah dari Remote Control dengan Benar	- Pada pengujian ini antenna Receiver pada Drone dapat menerima dan menerjemahkan perintah dari Remote Control dengan baik
3	Sensor Gyroscope	- Menguji apakah sensor Gyroscope dapat membawa kestabilan pada drone	- Sensor Gyroscope dapat menstabilkan drone saat terbang	- Pada pengujian ini sensor Gyroscope dapat menstabilkan drone saat terbang mengudara

Standar Operasional Prosedur (SOP) Drone: RX, TX, dan Gyroscope :

1. Persiapan dan Pemeriksaan Awal

a) Persiapan Lokasi

Pastikan lokasi penerbangan bebas dari rintangan dan gangguan, Periksa cuaca dan pastikan kondisi aman untuk penerbangan.

b) Pemeriksaan Drone

Periksa kerusakan fisik pada drone termasuk baling-baling, baterai, dan struktur keseluruhan, Pastikan semua koneksi antara komponen drone (RX, TX, dan Gyroscope) terpasang dengan baik. Kalibrasi Gyroscope, Letakkan drone pada permukaan datar, nyalakan drone dan masuk ke menu kalibrasi gyroscope di perangkat lunak atau remote control. Ikuti petunjuk di layar untuk menyelesaikan proses kalibrasi.

2. Prosedur Penggunaan RX (Receiver) dan TX (Transmitter)

a) Menghidupkan Perangkat

b) Nyalakan transmitter (TX) terlebih dahulu.

c) Nyalakan drone (RX akan otomatis menyala dengan drone).

d) Pemeriksaan Sinyal

Pastikan sinyal antara transmitter dan receiver stabil dan tidak ada gangguan.

Periksa indikator kekuatan sinyal pada remote control, lakukan Bind (Penyandingan) RX dan TX, Masuk ke mode binding pada transmitter, Tekan tombol binding pada receiver (atau ikuti prosedur sesuai dengan model drone). Tunggu hingga binding selesai dan indikator sinyal menunjukkan koneksi stabil.

3. Penerbangan

Pra-Penerbangan

a) Periksa baterai drone dan transmitter dalam kondisi penuh.

b) Pastikan semua kontrol pada transmitter berfungsi dengan baik.

c) Lakukan tes fungsi dasar seperti throttle, yaw, pitch, dan roll.

d) Takeoff

Lepaskan drone dari permukaan secara perlahan menggunakan throttle.

Stabilkan drone di udara menggunakan kontrol pada transmitter, untuk Manuver

Gunakan kontrol pada transmitter untuk melakukan manuver sesuai dengan kebutuhan, Pantau respon gyroscope untuk memastikan drone tetap stabil selama manuver.

e) Landing

Turunkan throttle perlahan hingga drone menyentuh permukaan, Matikan drone setelah mendarat dengan aman.

4. Pasca-Penerbangan

a) Mematikan Perangkat

b) Matikan drone terlebih dahulu.

c) Matikan transmitter setelah drone mati.

d) Pemeriksaan Pasca-Penerbangan

Periksa drone dari kemungkinan kerusakan setelah penerbangan Bersihkan drone dari kotoran atau debu yang mungkin menempel.

e) Pengisian Baterai

Lepaskan baterai dari drone dan charger sesuai dengan petunjuk pabrik. Pastikan baterai terisi penuh sebelum penyimpanan.

5. Pemeliharaan dan Perawatan

a) Perawatan Rutin

Bersihkan drone secara berkala, Periksa dan ganti komponen yang aus atau rusak seperti baling-baling dan baterai.

b) Pembaruan Perangkat Lunak

Periksa secara berkala pembaruan perangkat lunak untuk drone dan transmitter. Lakukan pembaruan jika tersedia untuk memastikan kinerja optimal.

Dengan mengikuti SOP ini, penggunaan drone dengan komponen RX, TX, dan gyroscope dapat dilakukan dengan aman dan efisien.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem drone secara keseluruhan mencakup pengujian komprehensif pada semua modul utama termasuk RX (Receiver), TX (Transmitter), gyroscope, motor, kamera, dan baterai, serta interaksi antar modul tersebut dalam kondisi operasional yang nyata. Berikut adalah langkah-langkah dan metode yang dapat digunakan untuk pengujian sistem drone :

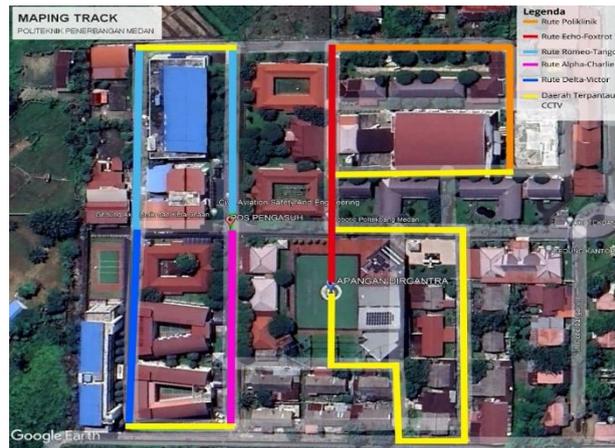


Gambar 1 Pengujian Drone
 Sumber : Penulis, 2024

Tabel 2 Tabel Pengujian Sistem

Parameter	Indikator	Hasil	Catatan
Pengujian Pra-penerbangan			
Kalibrasi Gyroscope	0°	Berhasil	
Tegangan Baterai	Tegangan Baterai menunjukkan 4.2 V pada charger baterai	4.2V	Baterai penuh
Koneksi Sinyal RX/TX	Terdapat Lambang Sinyal Jaringan pada Remote Control	Stabil	
Pengujian Penerbangan			
Hovering Test	Drone terbang stabil saat pertama kali take off	Stabil	Minor drift < 5 cm

Manuver Test	Drone dapat Bermanuver dengan Belok ke kanan atau kiri saat terbang	Responsif dan akurat	
Jangkauan Sinyal	Lambang sinyal pada Remote Control Penuh	1.6 km	Sinyal stabil hingga 1.6 km
Kualitas Kamera	Resolusi kamera terlihat pada goggles maupun monitor	Tinggi	Video 1080p
Pengujian Daya Tahan			
Waktu Penerbangan	Semakin tinggi nilai mAh, semakin lama baterai diharapkan dapat bertahan.	15 menit	Sesuai spesifikasi
Waktu Pengisian Baterai	Tegangan Baterai pada drone terlihat pada charger baterai	1.5 jam	
Konsumsi Daya	-	Efisien	
Pengujian Gyroscope			
Waktu Respon	Keterangan Respon Gyroscope pada Drone dapat di lihat melalui aplikasi Beta Flight	Ping 8 ms	Cepat dan konsisten
Stabilitas dalam Angin	Tingkat kestabilan dapat di lihat melalui monitor serta goggle	Stabil	Minor deviation in light wind
Akurasi Orientasi	Terdapat keterangan 3 Axis pada layar monitor dan goggle seperti : 1. Pitch Axis 2. Roll Axis 3. Yaw Axis	Error < 0.5 derajat	Sangat akurat



Gambar 2 Maping Track Drone

Sumber : Penulis, 2024

Mapping track drone adalah proses menggunakan drone untuk mengumpulkan data visual dan sensor guna membuat peta area tertentu dengan akurasi tinggi. Proses ini melibatkan perencanaan misi, penerbangan drone, pengumpulan data, pemrosesan data, dan presentasi hasil. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang setiap langkah dalam mapping track drone :

1. Perencanaan Misi

a) Tujuan dan Area : Tentukan area yang akan dipetakan dan tujuan dari pemetaan tersebut, seperti survei pertanian, pemantauan lingkungan, atau proyek konstruksi. Area di Wilayah Kampus Politeknik Penerbangan Medan meliputi :

- 1) Wilayah Poliklinik
- 2) Wilayah Asrama Delta sampai dengan Lapangan Voli
- 3) Wilayah depan serta belakang Ruang Makan
- 4) Wilayah Asrama Alpha sampai dengan Asrama Charlie
- 5) Wilayah Belakang Asrama Echo sampai dengan Asrama Foxtrot

b) Perencanaan Rute : Gunakan perangkat lunak perencanaan penerbangan untuk merancang rute drone yang akan mencakup seluruh area target. Rute ini dirancang untuk memastikan tumpang tindih gambar yang cukup untuk memudahkan pemrosesan data nanti. Berikut Rute Maping Track Di wilayah kampus Politeknik Penerbangan Medan :

- 1) Rute Penerbangan Poliklinik
- 2) Rute Penerbangan Echo-Foxtrot
- 3) Rute Penerbangan Romeo-Tango
- 4) Rute Penerbangan Alpha-Charlie
- 5) Rute Penerbangan Delta-Victor

c) Peluncuran : Drone diluncurkan dan mengikuti rute yang telah direncanakan. Teknologi GPS digunakan untuk memastikan akurasi navigasi.

2. Jam operasional drone

Durasi terbang drone, dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk spesifikasi teknis drone, kondisi cuaca, dan jenis baterai yang digunakan. Berikut adalah penjelasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi jam operasional drone dan bagaimana durasi terbang dapat dioptimalkan :

a) Pagi Hari :

Jam Operasional Drone pada pagi hari dari pukul 07.00 WIB – 07.15 WIB dengan pilot taruna Wildan

Durasi terbang drone berkisar ± 15 Menit, dan drone di terbangkan pada pukul 07.00 WIB saat pelaksanaan apel pagi yang bertujuan sebagai sistem pengawasan udara.

b) Sore Hari :

Jam Operasional Drone pada sore hari dari pukul 17.00 WIB – 17.15 WIB

Durasi terbang drone berkisar ± 15 Menit, dan drone di terbangkan pada pukul 17.00 WIB saat pelaksanaan olahraga sore yang bertujuan sebagai sistem pengawasan udara.

Tentu, berikut adalah tabel yang merinci variabel-variabel yang relevan untuk pengawasan menggunakan drone dan CCTV :

Tabel 3 Tabel Variabel Pengawasan

Kategori	Variabel	Deskripsi
Identifikasi	ID Unit	ID unit untuk setiap unit drone atau CCTV
Lokasi	Lokasi	Titik koordinat GPS (latitud, longitud) atau alamat fisik pemasangan
Waktu	Waktu Pemasangan	Tanggal dan waktu pemasangan atau aktivasi
	Waktu Operasional	07.00 WIB – 07.15 WIB 17.00 WIB – 17.15 WIB
Perangkat	Jenis Perangkat	Drone RX TX & Gyroscope
	Resolusi Kamera	480 P
	Penyimpanan	4 GB
Koneksi	Jenis Koneksi	Antenna RX
Keamanan	Akses Kontrol	Angle Mode
Pemeliharaan	Jadwal Pemeliharaan	Tanggal dan frekuensi pemeliharaan rutin
	Log Perawatan	1 Bulan Sekali
Fungsi	Tracking	Kemampuan perangkat untuk mengikuti objek
Energi	Sumber Daya	Baterai <i>HongJie</i> 2200 mAh
	Durasi Baterai	15 Menit

Kekurangan dan Kelebihan Alat

Tentu, mari kita bahas kelebihan dan kekurangan dari komponen utama drone yaitu RX (receiver), TX (transmitter), dan gyroscope.

A. Kelebihan Drone RX TX dan Gyroscope :

- a) Drone dapat terbang kemanapun yang kita mau tanpa takut akan *obstacle* yang berada di sekitarnya
- b) Drone dapat terbang mengudara dengan cepat
- c) Komponen Drone dapat di lepas pasang sehingga kita dapat dengan mudah mengganti komponen yang kita mau
- d) Kamera drone dapat dengan mudah merekam objek di sekitarnya
- e) Penyettingan Perangkat Lunak yang mudah dengan menggunakan aplikasi Beta Flight

B. Kekurangan Drone RX TX dan Gyroscope :

- a) Komponen Drone Dapat Terlepas Ketika mengalami jatuh
- b) Biaya yang cukup mahal untuk komponen dan perakitannya
- c) Kontrol Drone yang terbilang cukup sulit.

KESIMPULAN

Merancang drone yang dilengkapi dengan sistem penerima (RX), pemancar (TX), dan gyroscope memerlukan perhatian terhadap beberapa aspek teknis dan operasional untuk memastikan kinerja optimal dan keselamatan. Integrasi yang tepat dari ketiga komponen ini memungkinkan drone untuk memiliki komunikasi yang stabil antara pengendali dan drone serta stabilitas penerbangan yang baik. Dengan mengikuti Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah ditetapkan, pengguna dapat meminimalisir risiko kesalahan operasional dan meningkatkan efisiensi serta keamanan penerbangan drone.

Saran

Adapun saran untuk Drone RX TX dan Gyroscope, berikut beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut atau pengembangan di bidang drone yang melibatkan Drone RX (receiver), TX (transmitter), dan gyroscope :

1. Perlu di tambahkan peningkatan komponen-komponen alat nya seperti upgrade pada Flight Control, Dinamo Motor, GPS, serta Kamera dan yang lainnya.
2. Meningkatkan Akurasi Gyroscope supaya gyroscope dapat multi-aksis dengan resolusi tinggi untuk meningkatkan akurasi pengukuran orientasi dan kecepatan sudut.
3. Menambah peningkatan kinerja komunikasi (RX dan TX) supaya dapat Eksplorasi penggunaan frekuensi ganda (dual-band) untuk meningkatkan jangkauan dan stabilitas koneksi, terutama di lingkungan dengan banyak interferensi

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwibowo, P. (2019) 'Sistem Kendali Kamera FPV (First Person View) 2 DOF Berbasis Gesture Kepala Menggunakan Sensor Accelerometer Dan Sensor Orientation', Universitas Teknologi Yogyakarta [Preprint].
- B. Mardwianta, A. H. Subarjo, N. Ahmadi dan D. S. Budi, (2022). "Pitch Propeller Quadcopter Tipe X Terhadap Thrust dan Voltage Motor Untuk Mendukung Ketahanan Wilayah," Jurnal Angkasa, vol. 14, no. 1.
- Dadang. (2019). Formulasi Pestisida untuk Drone disampaikan pada Seminar Nasional Penggunaan Drone dalam Bidang Perlindungan Tanamandalam Rangka menuju Industri Pertanian 4.0 di Indonesia. 5 Agustus 2019, Bogor (ID): ISSAAS Indonesia Chapter
- Firdaus, F. and Ismail, I. (2020) 'Komparasi Akurasi Global Position System (GPS) Receiver U-blox Neo-6M dan U-blox Neo-M8N pada Navigasi Quadcopter', Elektron : Jurnal Ilmiah, 12(1), pp. 12–15. Available at: <https://doi.org/10.30630/eji.12.1.137>.
- Irawan, H.M. and Sofwan, A. (2023) 'Rancang Bangun Sistem Pengiriman Paket Penerobos Kemacetan Berbasis Teknologi Drone', Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi, 33(1), pp. 35–44. Available at: <https://doi.org/10.37277/stch.v33i1.1651>.
- Matamapolitik. (2021, February 8). Mengulik 10 Drone Tempur Terbaik di Dunia 2020. Berita Dunia Internasional Dan Berita Politik Indonesia Terbaru Hari Ini. <https://www.matamapolitik.com/10-drone-tempur-terbaik-di-dunia-pada-2020-listicle/>
- Neupane, K.; Baysal-Gurel, F. (2021). Automatic Identification and Monitoring of Plant Diseases Using Unmanned Aerial Vehicles: A Review. Remote Sens. 13, 3841. <https://doi.org/10.3390/rs131938>
- Norasma, C.Y.N., Fadzilah, M.A., Roslin, N.A., Zanariah, Z.W.N., Tarmidi, Z., and Candra, F.S. (2019). Unmanned Aerial Vehicle Applications In Agriculture. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 506 012063
- Park, J. (2019). Penggunaan drone dalam penelitian perencanaan kota di Indonesia. www.theconversation.com.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 37 Tahun 2020 tentang Pengoperasian Pesawat Udara Tanpa Awak Di Ruang Udara Yang Dilayani Indonesia (2020) 'Pengoperasian Pesawat Udara Tanpa Awak Di Ruang Udara Yang Dilayani Indonesia', p. 13.
- Rahmad, R. (2019). Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 Untuk Identifikasi Batas Administrasi Wilayah. Jurnal Geografi, 11(2), 218–223.

<https://doi.org/10.24114/jg.v11i2.10604>

Santoso, H. (2020). Pengamatan dan Pemetaan Penyakit Busuk Pangkal Batang di Perkebunan Kelapa Sawit Menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) dan Kamera Multispektral. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 16. 69-80. 10.14692/jfi.16.2.69-80.

Suciani, Ayu., & Taufik Rahmadi. (2019). Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 Untuk Identifikasi Batas Administrasi Wilayah. *Jurnal Geografi*. Vol.11.No.02. pp. 218-223. Tersedia di <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/geo/article/view/10604>

Taufik, A. et al. (2020) 'Prototipe Drone Untuk Keperluan Evakuasi Korban Bencana', pp. 196–201.

Terra Drone. (2019). Survei Pemetaan Menggunakan Drone. www.terradrone.co.id. <https://terradrone.co.id/id/2019/10/29/surveipemetaan-drone>