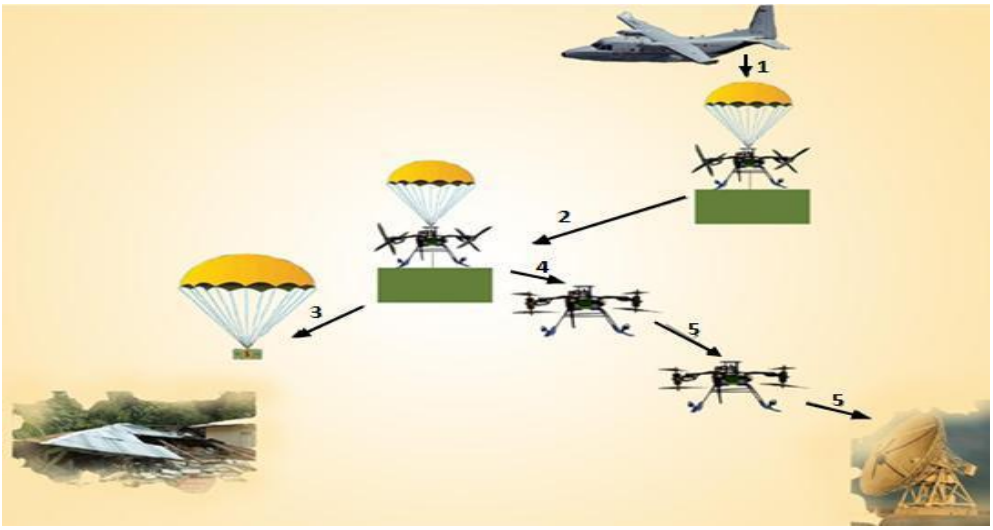
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

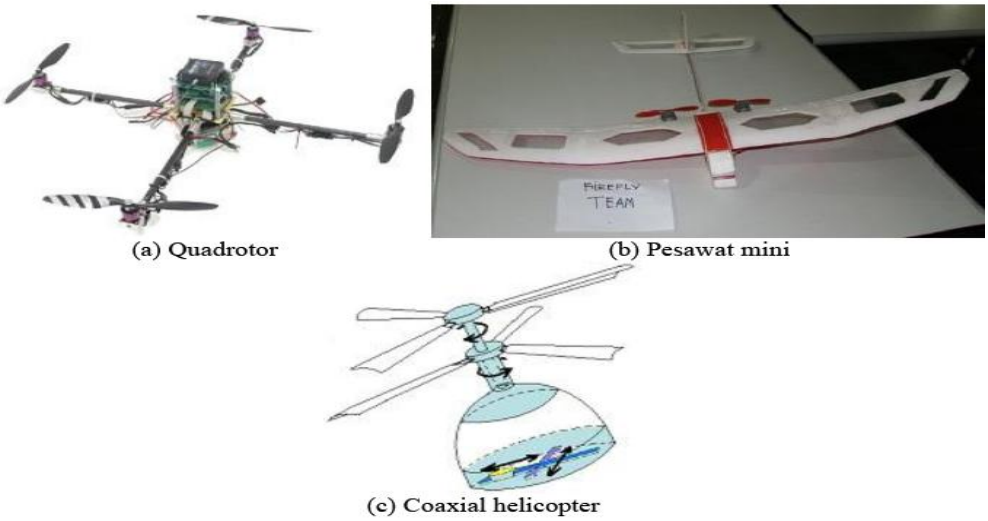
Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu model robot terbang yang dapat diaplikasikan sebagai media transportasi pendistribusian bantuan bencana alam. Aplikasi dari robot terbang ini dikhususkan pada daerah terisolir dimana media transportasi darat tidak dapat digunakan.

Prinsip kerja dari sistem yang dirancang ditunjukkan pada Gambar 1.1 Pertama-tama, robot dan paket bantuan bencana alam dibawa oleh pesawat terbang. Setelah mendekati lokasi, maka paket bantuan bencana alam dengan robot yang telah dilengkapi dengan parasut dilempar dari pesawat (nomor 1 pada Gambar 1.1). Dengan menggunakan empat propeller, robot bertugas mengarahkan parasut agar menuju lokasi pendaratan (nomor 2 pada Gambar 1.1). Pada jarak sekitar 6 meter dari tanah, maka robot akan melepas parasut yang masih tersambung dengan paket bantuan bencana alam (nomor 3 pada Gambar 1.1). Maka parasut dan paket bantuan bencana alam akan turun ke lokasi pendaratan. Sedangkan robot akan bertransformasi menjadi mode helikopter. Lalu robot akan kembali ke stasiun awal (nomor 4 dan nomor 5 pada Gambar 1.1). Dengan demikian robot dapat digunakan berulang kali untuk pendistribusian paket lainnya.



Gambar 1.1 Ilustrasiprinsipkerjadari model robot terbang yang dibuat dalam melakukan distribusi bantuan bencana alam

Telah banyak penelitian mengenai robot terbang yang dilakukan oleh peneliti lain. Tetapi sepanjang yang penulis ketahui, robot terbang yang dibuat oleh peneliti lain menggunakan model quadrotor [1], pesawat mini [2] ataupun model *coaxial helicopter* [3] seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.2 Sedangkan pada penelitian ini akan dirancang robot terbang dengan model lain yaitu yang dapat mengendalikan arah parasut dan kemudian *bertransformasi* menjadi model *tandem-rotor helicopter*.



Gambar 1.2 Model-model robot terbang yang telah diteliti oleh peneliti lain.

Pada robot yang dirancang, sebagai *aktuator* akan digunakan empat motor *brushless* dan empat propeller dengan ukuran 28 cm. Sedangkan sensor-sensor yang digunakan meliputi kompas sebagai petunjuk arah, *gyroscope* untuk mengetahui kemiringan robot serta sensor ultrasonic untuk mengetahui ketinggian terbang dan gps untuk mengetahui posisi robot. Dua buah *mikrokontroller* akan digunakan pada sistem robot ini, dimana sebuah mikrokontroller akan bertugas untuk mengatur *propeller* menggunakan kontrol PID, sedangkan *mikrokontroller* lainnya bertugas untuk mengolah data sensor serta melakukan telemeteri dan *telecommand* dengan *ground station*. Adapaun pengendali jarak jauh menggunakan modul komunikasi RF dengan sistem transmisi data UART.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang dihadapi dalam pembuatan robot terbang sebagai media pendistriusian paket bantuan ke daerah terisolir adalah.

a. Memilih komponen dan *mikrokontroler* yang tepat untuk digunakan dalam pembuatan robot .
b. Sistem komunikasi yang digunakan menggunakan modem radio huawei radio Hwa Wei YS-1020UB, dengan sistem komunikas *half duplex.*
c. Mendesain robot sedemikian rupa sehingga ukuran dan dimensinya tidak mengganggu *performansi robot.*
d. Mendesain rancangan *software ground segment* agar robot dapat dimonitoring.
e. Mendesain rancangan mekanik agar badan robot tidak terlalu berat.

f. Merancang sistem pelepas parasut dan paket bantuan
g. Mengarahkan robot ke tempat yang diinginkan.

1.3 Rumusan Masalah

a. Bagaimana cara memilih komponen yang tepat seperti *sensor, mikrokontroler,* dan rangka *robot*?
b. Bagai mana cara merancang sistem komunikasi antara penerima dan pengirim serta rancang bangun robot?
c. Bagaimana cara mengarahkan *robot (target seeking)* dengan tepat kearah yang diinginkan?
d. Bagaimana cara merancang *software groundsegment* agar *robot* dapat *dimonitoring dari ground station*?

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah membuat robot terbang sebagai media pendistribusi bantuan bencana alam di daerah-daerah terisolir dimana robot tersebut memiliki fungsi sebagai berikut.

1. Setelah dilepas dari pesawat, maka melalui pengendali jarak jauh, robot dapat dikendalikan untuk mengarahkan parasut menuju lokasi pendaratan.
2. Setelah berhasil mendeteksi jarak ± 6 meter dari permukaan tanah, maka robot akan melepaskan paket bantuan bencana alam dan parasut.
3. Setelah berhasil melepas parasut, robot akan berubah menjadi mode helikopter.

4. Lalu, melalui pengendali jarak jauh, robot dapat dikendalikan untuk menuju *ground station*.

Secara khusus, manfaat yang ingin dicapai dari perancangan robot terbang ini adalah sebagai sarana alternative dalam pendistribusian bantuan bencana alam ke daerah-daerah terisolir. Jika dikembangkan lebih lanjut, robot terbang ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan lainnya, diantaranya sebagai berikut.

a. *Monitoring* kebakaran hutan atau penebangan hutan illegal
b. *Monitoring* kemacetan jalan
c. Alat bantu pemadaman kebakaran melalui media udara
d. *Survei* dan pemetaan
e. Media bantu pencarian pada misi *Search and Rescue* (SAR)
f. Pemakaian untuk keperluan keamanan (seperti patroli)

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut.

a. Sistem komunikasi yang digunakan adalah sistem komunikasi *half duplex* .
b. Sistem pengiriman data menggunakan *modem* radio huawey YS-1020UA dan menggunakan komunikasi data UART, *sofware* yang yang dipakai menggunakan Labview
c. *Mikrokontroler* yang digunakan adalah Basic Stamp BS2p40
d. Komponen yang digunakan sebagai navigasi adalah motor *brushless* dan *propeler.*

e. Sistem kontrol robot masih dilakukan secara manual melalui pengendali jarak jauh
f. Informasi *navigasi* robot diperoleh melalui data sensor kompas
g. Beban maksimum yang bisa di angkut oleh robot ± 1kg

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Studi pustaka yang berkaitan dengan *quadrotor helicopter*, pengontrol PID, lembar data sensor-sensor serta manual *mikrokontroller* Basic Stamp Bs2p40.
2. Pemilihan dan pengadaan sensor, motor dan *propeller* yang digunakan.
3. Perancangan desain robot terbang yang dapat memuat sistem catu daya, mikrokontroller, sensor-sensor dan motor.
4. Pembuatan rangka dan rangkaian elektronik robot.
5. Pembuatan mekanisme separasi robot dengan paket beban.
6. Pembuatan *software ground station* untuk memantau dan mengendalikan robot

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini memaparkan dan membahas mengenai latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, batasan masalah, metoda penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Dalam bab ini membahas tentang teori-teori dasar yang berhubungan dengan perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan model robot terbang sebagai media pendistribusian paket bantuan bencana alam ke daerah terisolir.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini membahasan tentang perancangan sistem dan integrasi dari setiap komponen yang digunakan ke badan robot agar tidak mengganggu *performansi* robot.

BAB IV. UJI COBA DAN ANALISA SISTEM

Dalam bab ini membahas tentang cara kerja robot, analisa data terhadap sensor-sensor yang digunakan dan memaparkan hasil pengujian *target seeking* (pengarahan robot ke drajat tertentu derajat).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapat selama penelitian