

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) merupakan sebuah sistem pesawat tanpa awak yang memiliki kemampuan untuk melakukan berbagai jenis misi penginderaan jarak jauh berbasis video maupun foto/*still image*, baik untuk kegunaan sipil maupun militer. Misi yang dapat dilakukan meliputi *surveillance*, *reconnaissance*, *monitoring*, patroli udara, foto udara resolusi tinggi dan lain sebagainya. UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) dikenal sebagai pesawat terbang tanpa awak atau dikenal juga dengan istilah UAS (*Unmanned Aircraft System*) di Amerika. UAV didefinisikan sebagai pesawat terbang tanpa pilot, menggunakan gaya aerodinamik untuk terbang, baik secara mandiri (otomatis) dengan bantuan *autopilot* atau dikendalikan jarak jauh dengan bantuan *remote control*, dan dapat membawa muatan senjata atau tidak[1].

Banyaknya kecelakaan robot *quadcopter* saat bermanuver diudara yang dapat dilihat melalui sumber youtube, kesalahan yang diakibatkan oleh pengguna atau kesalahan teknis pada *quadcopter*. Untuk memperkecil resiko terjadinya kecelakaan saat robot *quadcopter* terbang. Dibuat suatu alat untuk mendeteksi objek disekitar robot *quadcopter*. Alat ini akan memancarkan suara dan menerima suara. Suara akan dipancarkan oleh pemancar dan diterima oleh penerima dengan selang waktu antara pemancar dan penerima saat menerima suara. Selang waktu tersebut diproses oleh mikrokontroler menjadi jarak. Jarak tersebut diatur sehingga saat mendeteksi obyek yang sesuai dengan jarak yang ditentukan, pesawat akan bermanuver ke arah sebaliknya.

Dalam pemasangan sensor, sensor harus memiliki rangka yang kuat untuk menopang sensor ultrasonik dan ditempatkan di posisi yang sesuai agar sensor ultrasonic dapat berfungsi dan berjalan dengan baik. Dengan berfungsinya sensor ultrasonic dengan baik, akan mempercepat respon pendeteksian sehingga *quadcopter* dapat bermanuver dengan cepat saat sensor mendeteksi halang rintang.

Pesawat terbang tanpa awak atau UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) adalah

jenis pesawat udara yang tidak memerlukan juru-terbang (pilot) untuk mengendalikannya. Beberapa jenis UAV dikendalikan oleh operator yang berada di darat (*Ground Control Station*) dan ada beberapa jenis UAV yang dapat bergerak mandiri (*autonomous*) sesuai dengan misi yang telah ditentukan[4].

Berdasarkan kegunaannya UAV dibagi menjadi:

1. Target and decoy – UAV sebagai target dan simulasi pesawat musuh untuk latihan militer.
2. Reconnaissance – UAV diaplikasikan untuk pengintaian.
3. Combat – UAV untuk agresi militer.
4. Logistics – UAV untuk keperluan pengangkutan kebutuhan logistik.
5. Research and development – UAV untuk keperluan riset.
6. Civil and Commercial UAVs – UAV untuk keperluan sipil dan komersial.

Teknologi robot banyak diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan seperti di bidang industri, observasi, pendidikan dan bidang lainnya. Kemajuan teknologi robot saat ini tidak lepas dari banyaknya penggunaan chip Mikrokontroler dan *Microprocessor* sebagai otak dari sebuah robot.

Penggunaan Arduino uno sebagai pengendali antara sensor dengan *quadcopter* menggunakan Bahasa pemrograman yang cukup mudah dan dapat langsung digunakan tanpa menambahkan komponen pendukung untuk mengoperasikannya. Dengan kemudahan yang didapat, pengguna dengan mudah untuk melakukan percobaan-percobaan program, tanpa harus mencabut dan memasang ic mikrokontroler.

Pada penelitian ini akan di rancang dan diimplementasikan sebuah sistem deteksi halang rintang robot *quadcopter* yang dikontrol dengan *remote* tanpa kabel dengan menggunakan *sistem deteksi halang rintang* dan *Mikrokontroler Arduino Uno*. Didasari hal tersebut maka laporan tugas akhir ini berjudul “*Rancang Bangun Sistem Deteksi Halang Rintang Robot Quadcopter Menggunakan Arduino Uno*”

1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini akan dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun sensor robot *quadcopter* untuk mendeteksi halang rintang?
2. Bagaimana rancang bangun rangkaian elektronik yang dapat mengendalikan antara sensor dengan *quadcopter*?
3. Bagaimana merancang penempatan sensor ultrasonik?
4. Bagaimana rancang bangun *coding* atau program untuk mendeteksi halang rintang pada *quadcopter* sehingga dapat menghindar dari tubrukan?
5. Bagaimana analisa kinerja sensor ultrasonik dan manuver robot *quadcopter* saat mendeteksi halang rintang?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membuat sensor agar robot *quadcopter* dapat mendeteksi halang rintang.
2. Merancang penempatan sensor ultrasonik.
3. Membuat rangkaian elektronik yang dapat mengendalikan *quadcopter*.
4. Membuat program dengan bahasa C untuk mendeteksi halang rintang pada robot *quadcopter*.
5. Menganalisis kinerja pendeteksian halang rintang robot *quadcopter*.

1.4. Batasan Masalah

Diperlukan batasan masalah dalam merancang dan membuat sistem deteksi halang rintang robot *quadcopter* menggunakan arduino uno. Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan sensor ultrasonik agar robot *quadcopter* dapat mendeteksi halang rintang karena menggunakan sensor ultrasonik mempunyai jarak pendeteksian yang cukup jauh dan komponen atau modulnya dapat dengan mudah ditemui dipasaran.
2. Lem yang dipakai yaitu lem *hot glue gun* untuk menempel/menempatkan sensor ultrasonik agar kuat dan sensor dapat

berfungsi dengan baik karena lem *hot glue gun* kuat, ada dipasaran dan mudah untuk di aplikasikan sesuai kebutuhan.

3. Penggunaan Arduino Uno sebagai sistem kendali deteksi halang rintang karena menggunakan bahasa yang umum dan mudah dioperasikan.
4. Pembuatan program bahasa C menggunakan *software* bawaan dari Arduino karena bahasa program yang umum dipakai.
5. Penggunaan *Remote Control (RC) 2.4G multichannel* sebagai alat kendali manual robot quadcopter karena memiliki jarak jangkauan yang jauh dan memiliki tingkat keamanan yang baik.
6. Pengujian dilakukan pada cuaca yang baik/cerah karena perangkat yang digunakan tidak *waterproof*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat bagi Bidang Akademis

- a. Mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu pengetahuan yaitu Sistem Kontrol, Elektronika Komunikasi dan Gelombang Mikro dan Sistem Mikroprocessor yang sudah didapat di perkuliahan.
- b. Penelitian ini dapat memperdalam rekayasa ilmu di bidang sistem kontrol dan sistem mikroprocessor.
- c. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik mengenai rancang bangun sistem deteksi halang rintang robot *quadcopter*.
- d. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi lain untuk bidang akademik dalam segi perancangan sensor ultrasonik pada pesawat terbang.

2. Manfaat Praktis

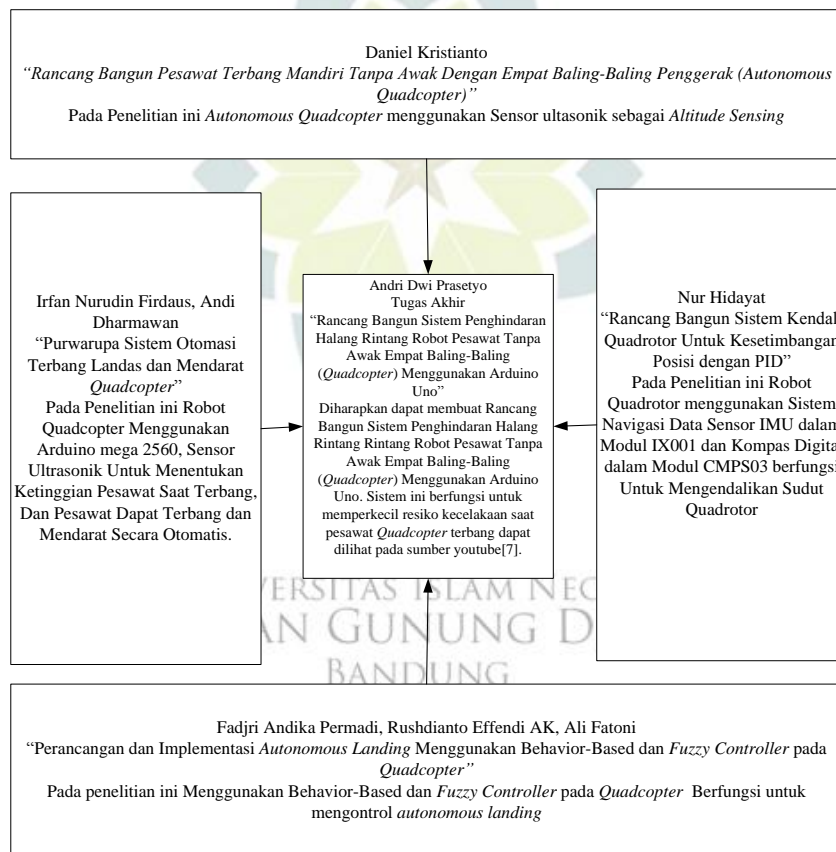
- a. Dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembuatan sistem deteksi halang rintang pesawat terbang.
- b. Dapat melindungi robot *quadcopter* dari halang rintang saat

pesawat terbang.

1.6. Posisi Penelitian (*The State of The Art*)

State of The Art merupakan pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan pihak lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian terdahulu yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian yang terkait dengan penelitian yang akan di lakukan. Adapun *State of The Art* penelitian dijabarkan pada bagan berikut ini:



Gambar 1.1 Posisi Penelitian (*The State of The Art*)

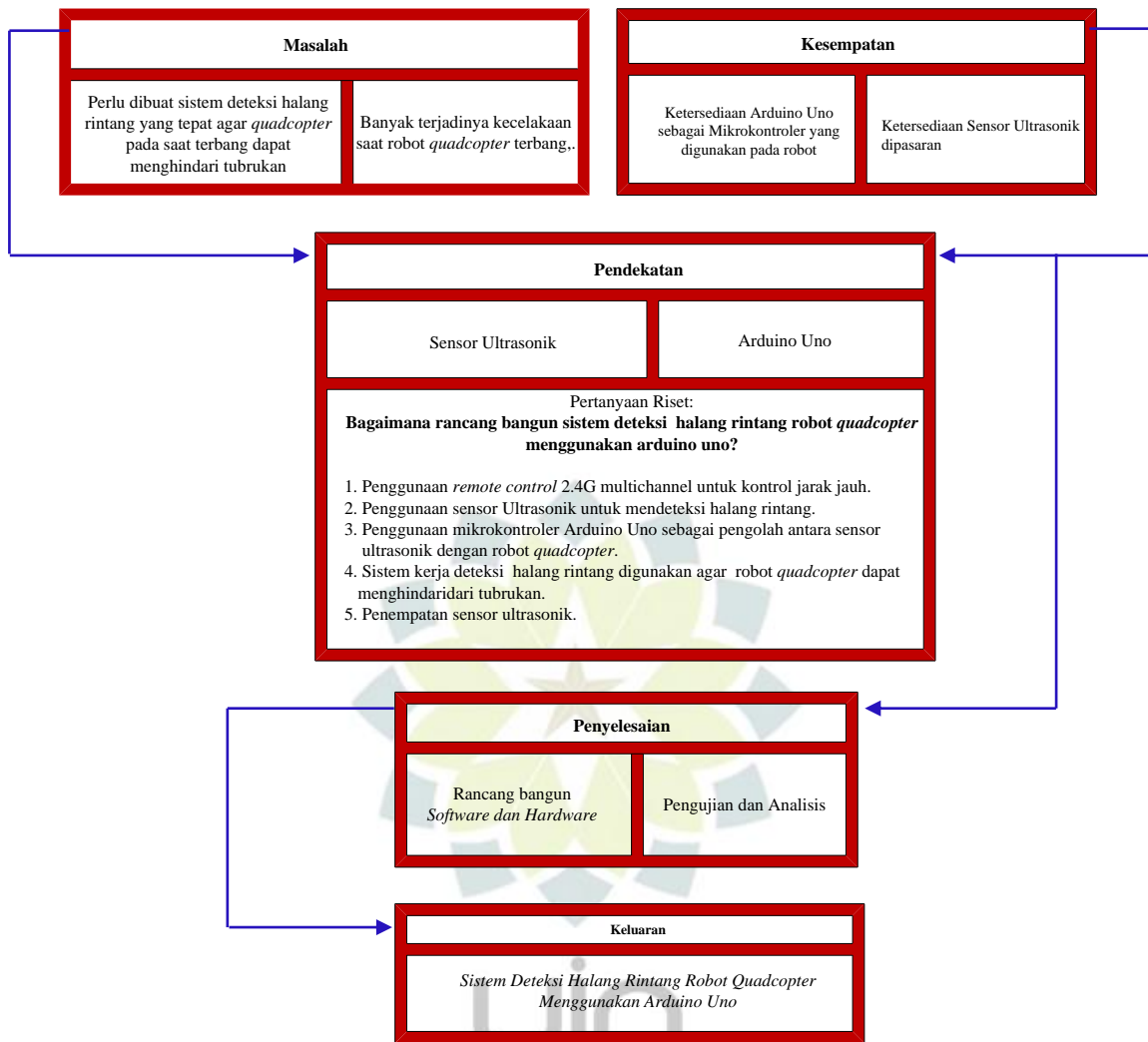
Penelitian yang dilakukan oleh Daniel Kristianto “*Rancang Bangun Pesawat Terbang Mandiri Tanpa Awak Dengan Empat Baling-Baling Penggerak (Autonomous Quadcopter)*” Pesawat *Quadcopter* yang dirancang menggunakan sistem otomatis dan menggunakan ultrasonik sebagai sensor ketinggian (*altitude sensing*). Adapun penelitian yang dilakukan oleh Irfan

Nurudin Firdaus, Andi Dharmawan “*Purwarupa Sistem Otomasi Terbang Landas dan Mendarat Quadcopter*” Pesawat *Quadcopter* yang dirancang menggunakan Arduino mega 2560, Sensor Ultrasonik Untuk Menentukan Ketinggian Pesawat Saat Terbang, Dan Pesawat Dapat, Terbang dan Mendarat Secara Otomatis. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Hidayat “*Rancang Bangun Sistem Kendali Quadrotor Untuk Keseimbangan Posisi dengan PID*” Pesawat *Quadcopter* yang dirancang menggunakan Sistem Navigasi Data Sensor IMU dalam Modul IX001 dan Kompas Digital dalam Modul CMPS03 berfungsi Untuk Mengendalikan Sudut Quadrotor. Penelitian yang dilakukan oleh Fadjri Andika Permadi, Rushdianto Effendi AK, Ali Fatoni “*Perancangan dan Implementasi Autonomous Landing Menggunakan Behavior-Based dan Fuzzy Controller pada Quadcopter*” yang dirancang menggunakan Behavior-Based dan *Fuzzy Controller* pada *Quadcopter* yang berfungsi untuk mengontrol *autonomous landing*.

Berdasarkan bagan *state of the art* diatas perancangan robot *quadcopter* sudah banyak dilakukan. Pada penelitian sebelumnya penggunaan sensor ultrasonik sebagai sensor ketinggian (*altitude sensing*) sangat dominan dipakai untuk melakukan penerbangan (*take off*) dan pendaratan (*landing*) pada pesawat *quadcopter*. Hal ini dapat menjadi baik apabila sensor ultrasonik ditambahkan dibagian depan, belakang, kanan dan kiri pada pesawat *quadcopter*. Sehingga dapat membantu pesawat *quadcopter* untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan. Adapun penelitian yang akan di buat yaitu Rancang bangun sistem deteksi halang rintang robot *quadcopter* menggunakan arduino uno. Robot juga menggunakan sensor ultrasonik dengan memanfaatkan kerja pemancar dan penerima suara dengan proses pemantulan suara. Penelitian ini merupakan penyempurnaan dari penelitian sebelumnya. Penggunaan material dan alat juga berbeda. Sehingga penelitian ini mengandung kebaruan dan tidak menjiplak dari penelitian sebelumnya.

1.7. Kerangka Berfikir

Kerangka Berfikir merupakan alur pemikiran penelitian yang akan dilakukan. Adapun kerangka berfikir untuk menunjang penelitian ini terdapat dalam gambar 1.2.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SUKSES GUNUNG DIATI
 BANDUNG
 Gambar 1.2 Kerangka Berfikir

1.8. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan berikut penjabarannya:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian, kerangka berfikir dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas mengenai dasar teori dan pandangan umum terhadap

sensor ultrasonik, mikrokontroler, program Bahasa C serta parameter – parameter yang mendukung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan-tahapan dan diagram alir perancangan robot baik *hardware* maupun *software*. Serta metode penelitian yang dipakai untuk merancang sistem deteksi halang rintang robot *quadcopter* menggunakan Arduino uno.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan membahas perancangan *hardware* dan *software* dari sistem deteksi halang rintang robot *quadcopter* menggunakan Arduino uno.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan membahas pengujian serta akan di analisis hasil dari pengujian yang telah dilakukan pada sistem deteksi halang rintang robot *quadcopter* menggunakan Arduino uno.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan saran – saran untuk penelitian selanjutnya.

