

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan masuknya atau dimasukkannya energi, zat, dan komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang dapat menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.[1]

Karbon dan oksigen dapat bergabung sehingga membentuk senyawa karbon monoksida (CO) yang dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna. Karbon monoksida merupakan senyawa yang tidak berasa, tidak berbau dan pada suhu udara standar berbentuk gas yang tidak berwarna. Sedangkan partikulat debu adalah campuran dari berbagai senyawa organik maupun anorganik yang terbesar di udara dengan diameter yang sangat kecil, mulai dari < 1 mikron sampai dengan maksimal 500 mikron. Partikulat debu tersebut akan berada di udara dalam waktu yang relatif lama dalam keadaan melayang-layang di udara dan masuk kedalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan. Selain dapat berpengaruh negatif terhadap kesehatan, partikel debu juga dapat mengganggu daya tembus pandang mata dan juga mengadakan berbagai reaksi kimia di udara.[2]

Penyebab pencemaran udara biasanya disebabkan asap knalpot kendaraan bermotor, asap rokok, asap dari cerobong pabrik, pembakaran, atau kebakaran hutan sehingga dapat membebaskan gas karbonmonoksida (CO₂) tersebar ke udara. Asap dari hasil aktifitas gunung berapi yang menyebabkan partikel-partikel debu bertebaran di udara. Emisi industri dan asap knalpot kendaraan merupakan penyumbang utama penurunan keadaan udara. Umumnya industri-industri masih belum memiliki alat pengendali pencemaran udara yang memadai sehingga menyebabkan keadaan udara semakin tak terkendali.

Sesuai dengan keputusan Menteri Lingkungan Hidup (MENLH) Setiap industri seharusnya memiliki alat pengendali pencemaran udara. Umumnya alat pengendali pencemaran udara masih menggunakan alat manual yaitu menempatkan sensor-sensor di tiap titik-titik tertentu sehingga dapat memakan banyak waktu dan biaya yang besar. Oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat memonitoring keadaan udara di tempat-tempat sulit yang

tidak dapat dijangkau oleh manusia yang diimplementasikan pada *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau biasa disebut *quadcopter* merupakan salah satu jenis pesawat yang memiliki empat motor yang digunakan untuk terbang dan dapat bergerak secara otomatis sesuai dengan sistem navigasi berdasarkan kompas dan posisi *Global Positioning System* (GPS) atau disebut *waypoint* sehingga *quadcopter* dapat berjalan secara otomatis tanpa *remote* dan dapat mencapai radius ± 100 m tergantung dengan kapasitas baterai. Penggunaan sensor gas karbondioksida (MQ-7) dan sensor partikel debu (GP2Y1010AU0F) dapat membantu *quadcopter* untuk memonitor keadaan udara secara otomatis. Hal ini agar lebih efektif dan efisien dalam memonitoring pencemaran udara serta biaya yang dikeluarkan dapat diminimalisir.

1.2 Rumusan Masalah

Berkaitan pada uraian latar belakang diatas, maka pokok permasalahan yang diajukan adalah:

1. Bagaimana membuat *quadcopter* untuk monitoring keadaan udara berbasis *waypoint*?
2. Bagaimana prinsip kerja dari alat monitoring keadaan udara menggunakan UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) berbasis *waypoint*?
3. Bagaimana pengaruh implementasi metode *fuzzy* Sugeno dalam menentukan *output* sensor gas dan sensor debu?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk:

1. Membuat *quadcopter* sebagai alat monitoring keadaan udara berbasis *waypoint*.
2. Untuk mengetahui prinsip kerja dari alat monitoring keadaan udara menggunakan UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) berbasis *waypoint*
3. Mengimplementasikan metode *fuzzy* Sugeno untuk menentukan *output* sensor debu dan sensor gas.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari pelaksanaan projek skripsi ini adalah:

UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

1. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan maupun metodologinya yang selama ini telah diterima di bangku kuliah pada dunia nyata.
2. Menguji tentang kemampuan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah diperoleh.
3. Sebagai syarat mutlak untuk menyelesaikan pendidikan di S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada judul skripsi “*Monitoring Keadaan Udara Menggunakan UAV (Unmanned Aerial Vehicle) Berbasis Waypoint*” ini yaitu:

1. Hanya Menggunakan 2 sensor untuk memonitor kualitas udara.
2. Memfokuskan pada *waypoint quadcopter* untuk mendeteksi gas CO (karbonmonoksida) dan PM10 (kadar partikel debu) di udara.
3. Sensor debu GP2Y1010AU0F hanya bisa mendeteksi debu total/debu pekat.
4. Optimum *range* deteksi tergantung dengan kapasitas baterai yang digunakan dan lokasi penelitian.
5. Dapat mendekteksi gas karbonmonoksida dan partikel debu di dekat sensornya saja.

1.5 Metodologi Pengerjaan Skripsi

Metodologi pengerjaan skripsi yang akan dikerjakan memiliki 5 tahap utama. Kelima tahap tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pengumpulan data, tahap perancangan dan pembuatan alat, tahap analisa dan pengolahan data, dan tahap pemecahan masalah.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul skripsi, pembuatan proposal penyusunan skripsi, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain persiapan diatas harus dilakukan

secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

- b. Tahap Perencanaan
Tahap ini memberikan gambaran ilmiah mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan skripsi. Pengembangan dari penjelasannya dituangkan dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara berurutan sesuai dengan proses kerjanya.
- c. Pengumpulan Data
Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut: metode literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang digunakan, metode observasi yang dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui kondisi riil di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran-gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.
- d. Analisa dan Pengolahan Data
Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi tujuan permasalahan, sehingga diperoleh analisa pemecahan yang efektif dan terarah.
- e. Pemecahan Masalah
Apabila hasil-hasil dari analisa dan pengolahan data sudah didapat, maka tahap pemecahan masalah bisa dilaksanakan, dengan tujuan mengetahui sejauh mana konstruksi yang sebenarnya di lapangan dan diproyeksikan terhadap kondisi riil berdasarkan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran ringkas mengenai isi laporan skripsi serta untuk mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan, maka laporan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab. Bab yang ada dalam laporan skripsi ini antara lain:

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat melakukan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

b. Bab II Teori Penunjang

Berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Teori tersebut merupakan teori yang sudah ada dengan hasil dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.

c. Bab III Perancangan Sistem

Berisi perancangan sistem tentang penelitian yang akan dibuat. Dalam hal ini berisi tentang perancangan pembuatan sistem *waypoint* pada *quadcopter* untuk memonitoring keadaan udara dengan mengikuti panduan GPS.

d. Bab IV Implementasi dan Uji Coba Sistem

Berisi tentang analisa sistem baik dari segi kebutuhan *hardware* dan *software*. Serta implementasi dari aplikasi dan pengujian aplikasi.

e. Bab V Penutup

Berisi hasil dari penelitian yang sudah dicapai serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.