

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan sumber pencemaran udara yang terbesar, dimana 70% pencemaran udara diperkotaan disebabkan oleh aktivitas kendaraan bermotor <sup>[8]</sup>. Salah satu polutan yang berbahaya dan memiliki tingkat polutan yang tinggi adalah karbon monoksida (CO) <sup>[7]</sup>. Pada beberapa jalan perkotaan, terdapat alat pengukur Standar Indeks Pencemaran Udara (ISPU) untuk mengetahui kadar pencemaran udara yang ada.

Penanaman tanaman merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan dalam meminimalisir pencemaran. Terdapat studi literatur tentang kemampuan reduksi tanaman terhadap karbon monoksida (CO) dari beberapa jenis tanaman, namun setiap tanaman tersebut memiliki harga masing - masing. Dalam pembagian kategori yang meliputi segi faktor penyerapan dan faktor harga memiliki perbedaan pendapat antar manusia.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut terdapat logika yang dikembangkan oleh Lotfi Aliasker Zadeh pada tahun 1965 yang dapat menangani perbedaan. Logika tersebut adalah *fuzzy logic* <sup>[9]</sup> <sup>[13]</sup>. Pemantauan kadar karbon monoksida dapat dilakukan dengan menggunakan modul dan sensor karbon monoksida dan mengirimkan data pencemaran tersebut ke server berbasis Raspberry Pi 2 dengan konsep *Internet of Things*. Data tersebut merupakan salah satu penunjang sistem dalam menentukan jenis tanaman yang disarankan.

Pada saat ini, telah terdapat banyak *device* yang dapat digunakan dalam mengakses sistem. Permasalahan ini dapat diatasi dengan membuat sistem menjadi *cross platform* dengan menggunakan aplikasi web yang dapat diakses oleh banyak *device*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem dapat menampilkan kadar karbon monoksida (CO) sesuai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) ?
2. Bagaimana menentukan pembagian faktor penyerapan dan faktor harga sesuai dengan tanaman masing – masing ?
3. Apa saja tahapan yang digunakan pada algoritma *fuzzy* ?
4. Bagaimana sistem dapat memberikan saran tanaman pada pengguna ?
5. Jenis hak akses apa saja yang terdapat pada sistem ?
6. Bagaimana sistem dapat diakses oleh multi *device* ?

## 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan tugas akhir ini adalah

1. Membangun sistem yang mampu menghitung dan menampilkan nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU).
2. Membangun sistem yang memiliki kecerdasan buatan untuk memberikan penilaian antar tanaman.
3. Melakukan pemilihan tanaman yang memiliki penilaian sistem tertinggi untuk digunakan sebagai saran tanaman berdasarkan penilaian *fuzzy*.
4. Membangun sistem yang dapat memberikan saran tanaman berdasarkan kategori ISPU, penilaian *fuzzy*, luas wilayah dan anggaran.

## 1.4. Batasan Masalah

Tugas Akhir ini mempunyai batasan Masalah yang dapat ditulis sebagai berikut :

1. Sampel harga diambil dari salah satu toko tanaman,
2. Hasil penilaian sistem berupa perhitungan *defuzzification* dari data penelitian bukan implementasi langsung pada setiap tanaman.

3. Perhitungan jumlah tanaman terhadap luas wilayah dilakukan dengan aturan yang telah di tetapkan berdasarkan jarak tanaman.

## 1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

1. Studi Literatur

Melakukan pencarian referensi dan materi yang berkaitan dengan penelitian seperti materi dan referensi tentang logika *fuzzy*, informasi tentang dampak dari karbonmonoksida (CO) dan informasi daya serap tanaman terhadap karbonmonoksida (CO). Melakukan survey terhadap banyak orang untuk menentukan nilai variabel linguistik harga dan penyerapan serta penentuan aturan *fuzzy (fuzzy rules)* pada sistem *fuzzy*. Melakukan pencarian referensi aturan penanaman tanaman dan referense tentang Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Selain itu juga dilakukan pencarian materi tentang *framework* Bootstrap, pemrograman HTML, PHP, JavaScript, *query* MySQL atau MariaDB bagaimana cara kerja protokol TCP/IP dalam komunikasi antar modul *embedded* Raspberry Pi 2 dengan Arduino Uno.

2. Analisis dan Perancangan Kebutuhan Sistem

Melakukan perancangan sistem penerimaan data pengukuran karbonmonoksida (CO), perancangan sistem perhitungan rata-rata kadar karbonmonoksida (CO), perancangan sistem untuk pengujian kelayakan tanaman pereduksi polusi, perancangan aplikasi berdasarkan interaksi mesin dan manusia.

3. Implementasi Sistem

Membuat aplikasi sistem yang tentang informasi ISPU dan sistem melakukan penilaian tanaman pereduksi polusi karbonmonoksida (CO) berdasarkan perintah dari pengguna.

#### 4. Pengujian Sistem

Hal-hal yang diuji pada sistem adalah pengujian secara blackbox dan whitebox, pengujian ISPU dengan cara memasukkan data *dummy*, pengujian logika *fuzzy* dengan cara membandingkan logika hasil *defuzzification* dengan perhitungan manual untuk mengetahui tingkat *error* pada sistem.

#### 5. Analisis hasil pengujian

Tahap ini dilakukan analisis dari hasil pengujian sistem dalam mengambil keputusan kelayakan tanaman pereduksi polusi karbonmonoksida (CO).

### 1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan, dimana sistematika penulisan yang dimaksud adalah pembagian penulisan secara bab perbab. Adapun bab - bab tersebut terdiri dari Bab I berisi tentang Pendahuluan, Bab II berisi tentang Landasan Teori, Bab III berisi tentang Perancangan Sistem, Bab IV berisi tentang Pengujian dan Analisis, dan Bab V berisi tentang Kesimpulan.

Pada Bab I Pendahuluan, membahas tentang hal-hal yang mendasari dilakukannya penelitian serta mengidentifikasi masalah penelitian. Bagian-bagian yang terdapat pada bab ini adalah latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

Pada Bab II Landasan Teori, penguraian tentang teori-teori penunjang penelitian seperti *Internet of Things*, hal-hal yang digunakan untuk proses pengiriman dan penerimaan data, teori untuk proses pengambilan keputusan, serta istilah - istilah yang dianggap penting terkait dengan judul. Pada bab ini berisi tentang teori *web server*, bahasa pemrograman, data tanaman, pengetahuan *fuzzy*, dan perhitungan ISPU.

Pada Bab III Perancangan Sistem, menjelaskan desain dan perancangan dalam menerapkan sistem. Bagian dari bab ini adalah

Perancangan sistem, kebutuhan sistem, dan implementasi sistem dimana perancangan tersebut mengikuti isi dari bab sebelumnya yang berisi tentang landasan teori.

Pada Bab IV Pengujian dan Analisis, menjelaskan tentang pengujian dan memaparkan analisis dari hasil pengujian. Adapun analisis percobaan yang dilakukan adalah dengan melakukan pengujian Alpha terhadap sistem, pengujian perbandingan antara perhitungan *fuzzy* oleh sistem dan perhitungan *fuzzy* secara manual, serta pengujian sistem dalam menyarankan tanaman berdasarkan nilai masukan yang digunakan.

Pada Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi tentang kesimpulan hasil penelitian yang diperoleh dan juga saran serta harapan untuk pengembangan selanjutnya. Bab ini merupakan bab terakhir pada sistematika penulisan buku tugas akhir ini.