

# **BAB I**

## **LATAR BELAKANG PROYEK**

### **1.1 Pengantar**

#### 1.1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Dalam dokumen ini akan membahas tentang pembuatan alat sistem penilaian kualitas udara, berdasarkan beberapa parameter yang digunakan nilai ambang batas internasional, CO, CO<sub>2</sub> dan NH<sub>4</sub>. Produk ini mempunyai nilai kegunaan yang tinggi untuk kebutuhan masyarakat, karena mencakup kesehatan dengan menilai kualitas udara yang ada disekitar. Oleh karena itu pada dokumen ini akan dijelaskan tentang perencanaan/rancangan pembuatan alat Sistem Penilaian Kualitas Udara.

#### 1.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi

Dokumen ini dibuat dengan tujuan sebagai dokumentasi gagasan dan ide dasar dalam proyek pembuatan alat penilaian kualitas udara perkotaan. Dokumen ini memberikan gambaran mengenai latar belakang, gagasan, konsep, nilai jual, serta pengembangan produk yang akan memberikan informasi kepada pihak-pihak yang terkait dalam pengembangan pembuatan alat penilaian kualitas udara perkotaan.

1. Memaparkan definisi Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan
2. Menjelaskan fungsi Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan
3. Menjabarkan spesifikasi Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan

### **1.2 Development Project Proposal**

#### 1.2.1 *Need, Objective and Product*

Udara merupakan suatu kebutuhan utama makhluk hidup, meskipun udara tidak dapat dilihat, tidak ada rasanya. Jika kualitas udara yang dihirup mengandung suatu gas CO, CO<sub>2</sub> dan NH<sub>4</sub> yang berlebihan maka kesehatan masyarakat akan terancam, karena menghirup udara yang tidak sehat. Kota Malang adalah kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Surabaya. Selain itu, kota ini memiliki kepadatan penduduk yang tinggi karena jumlah mahasiswa yang banyak diakibatkan oleh keberadaan banyak Universitas di wilayah tersebut. Menurut data dari Badan Pusat Statistik, pada tahun 2015 terdapat sekitar 1.024.226 unit kendaraan bermotor di Kota Malang, kemudian angka ini

meningkat menjadi 1.135.438 unit pada tahun 2016. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan setiap tahunnya [1].

Banyak faktor dan ada beberapa kondisi terhadap kualitas udara, diantaranya jumlah kendaraan, kegiatan industri, aktivitas alam, jumlah populasi, letak geografis dan masih banyak lagi seperti lahan hijau yang masih dominan [2].

Meningkatnya jumlah kendaraan dan penduduk yang ada di Kota Malang, menyebabkan kualitas udara akan semakin memburuk sehingga tidak aman untuk dihirup oleh manusia jika kualitas udara gas berlebihan. Seiring perkembangan teknologi saat ini maka dibuatlah alat yang dapat mengetahui tingkatan dari kualitas udara, terutama pada daerah Jl. Bendungan Sigura-gura Kota Malang yang kami akan uji dalam penerapan pada alat ini. Sistem penilaian kualitas udara ini dapat mengetahui tingkatan-tingkatan dari gas CO,CO<sub>2</sub> dan NH<sub>4</sub> dalam satuan PPM secara *realtime* juga memiliki spesifikasi berbasis IOT (*Internet Of Things*) yang dimana dapat dilakukan *monitoring* jarak jauh dengan menggunakan gadget. Keluaran dari alat ini juga menghasilkan keluaran berupa kualitas udara baik, sedang dan buruk berdasarkan gas, alat ini juga dapat mengetahui berupa suhu dan kelembababan yang ada di daerah sekitar alat ini bekerja. Dengan adanya alat ini diharapkan masyarakat dapat lebih peduli dengan kualitas udara yang ada di sekitar sehingga dapat meminimalisirkan peningkatan gas-gas yang berbahaya pada lingkungannya.

### **1.3 Karakteristik Produk**

Pada bagian ini berisi penjabaran deskripsi umum mengenai fungsi produk. Fungsi produk ini terdiri dari fungsi utama, fitur dasar dan fitur unggulan. Berikut contoh deskripsi umum pada proyek sistem penilaian kualitas udara perkotaan.

#### **1. Fungsi Utama**

- a. Sistem penilaian kualitas udara perkotaan ini berbasis *IOT* dan juga menggunakan mikontroler untuk mendapatkan data spesifikasi yang dimana menghasilkan level dari tingkatan kualitas udara, dengan adanya *IOT* pada alat ini maka untuk melakukan kontrol dan *monitoring* dapat dilakukan dari jarak jauh sehingga pengguna tidak harus memeriksa alat

secara terus menerus.

## 2. Feature Dasar

- a. *Fuzzy Logic* untuk pengambilan keputusan.
- b. Blynk *platform Internet Of Things (IoT)* untuk monitoring alat dari jarak jauh.
- c. Adapter 5V
- d. Mikrokontroler

## 3. Feature Unggulan

- a. Menggunakan sistem yang dapat melihat data secara realtime.
- b. Mampu mengukur nilai gas di udara CO<sub>2</sub>, CO dan NH<sub>4</sub>.
- c. Mampu memutuskan tingkatan udara dalam beberapa level.
- d. Mampu mengukur nilai suhu dan kelembaban udara.
- e. Memiliki tingkat efisiensi yang baik.

## 4. Karakteristik sistem/produk yang diperlukan:

- a. Sistem otomatis yang dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pengguna dari berbagai macam kalangan, bahkan untuk pengguna yang masih awam akan teknologi yang digunakan dapat mengakses Sistem penilaian kualitas udara perkotaan.
- b. Alat ini sangat berguna dikalangan masyarakat terutama pada daerah perkotaan yang padat akan kendaraan, sehingga tingkat kualitas udara dapat diketahui.
- c. Terdapat LCD 16x2 sebagai UI (*User Interface*) juga sebagai *monitoring* pada alat.
- d. Menggunakan Blynk *software* untuk monitoring jarak jauh.
- e. Menggunakan *Fuzzy Logic* dalam penentuan keputusan berupa tingkatan udara.

### 1.4 Business Analysis

Meningkatnya polutan udara pada perkotaan yang semakin memburuk, mendorong perkembangan teknologi untuk menciptakan sebuah alat yang dapat mendeteksi tingkatan kualitas pada udara. Di era moderen seperti ini, penggunaan kendaraan bermotor yang sangat banyak semakin membuat kualitas udara semakin menurun terutama pada perkotaan yang mana setiap orang memakai kendaraan

pribadi mereka. Padahal untuk dapat beraktivitas dan menjalankan fungsi hidup lainnya kualitas udara sangat berpengaruh pada kesehatan masyarakat yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas.

Sistem penilaian kualitas udara perkotaan dapat menghasilkan sebuah produk untuk menilai kualitas udara yang ada disekitar dan mudah digunakan oleh semua kalangan masyarakat. Produk atau alat yang dibuat untuk sistem penilaian kualitas udara perkotaan dapat membuat semua orang mengetahui tingkat kualitas udara disekitar mereka dan dapat menghindari daerah dengan tingkat polutan udara yang tinggi.

Selain digunakan untuk mendeteksi tingkat kualitas udara disekitar alat ini juga tidak menimbulkan pencemaran kepada lingkungan sekitar, dan dapat dengan mudah dilakukan perawatan. Kualitas udara yang dideteksi oleh alat dapat membuat masyarakat dengan mudah mengetahui kualitas udara disekitar, baik rumah, kantor, tempat bisnis, dll, oleh karena itu alat ini sangat bermanfaat bagi masyarakat karena beberapa orang mungkin menghindari tingkat polutan tinggi yang berbahaya bagi masyarakat lansia maupun balita.

Penggunaan Sistem penilai kualitas udara akan mempermudah masyarakat terutama dalam menentukan kualitas udara disekitar mereka dan dapat menghindari area dengan nilai polutan yang tinggi, sehingga kesehatan masyarakat dapat selalu dijaga dengan menghirup udara yang baik dan bersih.

Perhitungan yang digunakan dalam menentukan *Net Present Value* (NPV) adalah sebagai berikut ini :

$$\text{NPV} = (\text{Probabilitas Sukses Teknik} \times \text{Impact Keuntungan}) - \text{Biaya Riset dan Pengembangan}$$

Hasil dari perkiraan biaya kegiatan riset dan pengembangan produk, seperti yang ditunjukkan pada table cost estimate, adalah sebesar Rp. 40.870.000. Menurut perkiraan, pembuatan satu unit sistem Penilai kualitas udara perkotaan ini akan menghabiskan biaya sebesar Rp. 461.000 Dan dengan harga penjualan per unitnya sebesar Rp. 500.000 maka dengan penjualan 1000 unit, akan didapat keuntungan sebesar Rp. 39.000.000

$$\text{NPV} = \text{Rp. } 500.000 - \text{Rp.}461.000 = \text{Rp.}39.000$$

## 1.5 Product Development Planning

### 1.5.1 Development Effort

Pada bagian ini berisi mengenai inventaris yang dibutuhkan dalam proses pengembangan, mulai dari total lamanya pengerjaan dalam 1 tim, dan peralatan yang digunakan dalam tim. perangkat keras dan perangkat lunak untuk pengembangan alat, peralatan pengujian, kebutuhan akan ahli bidang, probabilitas keberhasilan pengembangan, dan jadwal serta waktu pengembangan. Adapun uraiannya sebagai berikut.

#### 1. Man-month

Pada proyek ini dilakukan/dikembangkan oleh satu tim yang beranggotakan 3 mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah tingkat akhir, dengan meninjau beberapa lokasi yang dimungkinkan untuk memasang produk, dan dilakukan observasi secara bertahap maka estimasi pengerjaan yang dibutuhkan adalah dengan durasi 5 bulan, dari bulan Desember 2022 – Mei 2023. Dengan demikian man-month pada proyek ini adalah 5 bulan.

#### 2. Machine-time

Didalam pengerjaan proyek ini dibutuhkan sebanyak 3 *devices* baik PC desktop maupun laptop, yang digunakan sebagai alat untuk mengerjakan dokumen dan untuk dilakukan pengujian. Untuk perangkat lunak akan dilakukan dengan menggunakan *software* arduino IDE untuk kebutuhan dalam melakukan pemrograman.

#### 3. Test Equipment

Peralatan yang digunakan untuk melakukan uji coba antara lain adalah *hardware*, dan *software* serta beberapa tambahan alat lainnya.

4. Kebutuhan ahli bidang

Untuk menunjang pengembangan Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan dibutuhkan beberapa ahli diantaranya :

- a. Dosen Pembimbing sebagai pembimbing dan penanggung jawab proyek Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan. Dengan berperan membimbing dan memberikan masukan serta saran dalam proses pembuatan alat ini.

5. Probabilitas keberhasilan pengembangan

Keberhasilan pada proses pembuatan dan pengembangan produk ditentukan pada proses manufaktur, yang apabila dilakukan sesuai jadwal, kemampuan, dan *trials and error* secara berulang maka probabilitas keberhasilan akan meningkat.

### 1.6 Jadwal dan Waktu

Tabel 1.1 Daftar Deliverables, Spesifikasi, dan Jadwalnya

Proses/Tas k	Fase	Deliverabl es	Jadwal	Kebutuha n Resouces
Pembentuk an Konsep dan Spesifikasi Produk	Studi Literatur	-		Literartur dengan dosen pembimbi ng
	Penetapa n Fitur dan Target Konsume n	C100	10 Desemb er 2022	Literartur dengan dosen pembimbi ng
Pembuatan spesifikasi teknis	penetapa n spesifikas i	C200	12 Desemb er 2022	Literartur dengan dosen pembimbi ng
Perancang an Desain Produk	Penetapa n desain produk awal	C300 versi 1	6 Januari 2023	Literartur dengan dosen pembimbi ng
	Penetapa n desain produk	C300 versi 2	20 Januari 2023	Literartur dengan dosen

	lanjut			pembimbing
	Penetapan desain produk akhir	C300 versi 3	1 Februari 2023	Literatur dengan dosen pembimbing
Implementasi Pembuatan Hardware	Pemesanan alat dan bahan	Alat dan bahan lengkap	1 April 2023	Supplier alat dan bahan
	Perakitan alat	Perancangan hardware pada alat	21 April 2023	Alat dan bahan
	Pembuatan hardware tahap awal	C400 versi 1	24 April 2023	Komponen penyusun produk
	Pembuatan hardware final	C400 versi 2	1 Mei 2023	Supplier, dosen pembimbing, komponen penyusun produk
Pengujian Produk	Validasi kesesuaian produk dengan tahap awal	C500 versi 1	1 Juli 2023	Dosen pembimbing
	Validasi kesesuaian produk dengan spesifikasi tahap final	C500 versi 2	11 Juli 2023	Dosen pembimbing

## 1.7 Cost Estimate

Tabel 1.2 Rincian Harga Produksi untuk Satu Produk

No	Komponen	Harga	Jumlah	Total
1.	LCD 16x2	Rp.40.000	1 buah	Rp. 40.000
2.	Baterai Litium	Rp.120.000	1 buah	Rp. 120.000
3.	DHT 11	Rp. 20.000	1 buah	Rp. 20.000
4.	Box Panel	Rp.50.000	1 buah	Rp. 50.000
5.	Kabel Jumper 2.5mm	Rp.500	30 buah	Rp. 15.000
6.	MQ 135	Rp. 40.000	1 buah	Rp. 28.000
7.	I2C Modul	Rp. 20.000	1 buah	Rp. 30.000
8.	Esp 8266 Node Mcu	Rp. 100.000	1 buah	Rp. 50.000
9.	PCF8574	Rp. 31.000	2 buah	Rp. 62.000
10.	Adapter 5V	Rp. 20.000	1 buah	Rp. 20.000
11.	Buzzer Pasif	Rp 3.500	4 buah	Rp. 14.000
12.	LED	Rp. 1.200	10 buah	Rp.12.000
Total				Rp.461.000

## 1.8 Cluster Plan

Dalam pengerjaan proyek ini, dilakukan kerja sama dengan beberapa pihak, antara lain :

- Program Studi Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektro UMM sebagai pihak kerja sama dalam proses pembuatan produk baik dalam bidang riset, pengembangan produk, dan bagian *engineering*.
- YUKOTECH INDONESIA  
Yukotech Indonesia adalah salah satu CV yang bergerak dibidang *packaging* dan perusahaan fabrikasi yang memiliki pengalaman dalam bidang desain, manufaktur dan juga dasar sistem mutu dari



pengalaman kerja. Selain itu Yukotech Indonesia memproduksi diantaranya *BOX PP Board*, *PP Board Sheet*, *Label Barcode*, *Carton Box* dan masih banyak lagi. Banyaknya barang di produksi maka banyak juga tenaga kerja yang dibutuhkan dan Kesehatan para pekerja sangat lah penting salah satunya yaitu kualitas udara lingkungan yang dhirup. Oleh karena itu, untuk mengembangkan tugas akhir kami maka kami mengajukan mitra Kerjasama dengan Yukotech Indonesia dengan project Sistem Penilaian Kualitas Udara Perkotaan.

### **1.9 Conclusions**

Dapat disimpulkan bahwa Sistem Penilai Kualitas Udara Perkotaan adalah sebuah sistem yang dibuat untuk memudahkan masyarakat khususnya diperkotaan yang nilai polutannya sangat tinggi, sehingga dapat dengan mudah mengetahui kualitas udara disekitar dengan sistem penilai kualitas udara yang sudah dibuat. Dengan dikombinasikan berbasis IOT dan *Fuzzy Logic* maka alat ini mempunyai tingkat efesiensi yang sangat baik.

Sehingga masyarakat diharapkan akan lebih peduli dengan Kesehatan mereka, dengan acuan indeks kualitas udara dimana untuk CO berkisar 0 PPM hingga 50 PPM untuk CO<sub>2</sub> berkisar 0 PPM hingga 5000 PPM berdasarkan nilai ambang batas Internasional dan untuk NH<sub>4</sub> 0 PPM hingga 100 PPM. [3]

Alat ini akan menghasilkan keluaran berupa tingkatan kualitas udara, suhu dan juga berupa kelembaban produk ini memiliki nilai jual yang cukup tinggi karena sangat berdampak untuk kesehatan manusia estimasi biaya per alat adalah Rp. 855.000