

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Polusi udara bukanlah hal baru di kalangan masyarakat, yang mana polusi udara memiliki efek serius pada kesehatan manusia. Menurut Adrian menjelaskan bahwa “Bahaya polusi udara terhadap paru-paru bukanlah sesuatu yang dapat dianggap sepele. Paparan polusi udara yang berlebihan diketahui bisa meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit pada paru-paru, mulai dari infeksi saluran pernapasan, pneumonia, bronkitis, hingga kanker”. Adrian juga menjelaskan data dari WHO menyebutkan bahwa terdapat sekitar 7 juta orang di dunia yang meninggal setiap tahunnya akibat paparan polusi udara, baik polusi udara yang berasal dari luar ruangan maupun dalam ruangan. Sementara itu di Indonesia sendiri, angka kematian akibat polusi udara diperkirakan mencapai lebih dari 60.000 kasus setiap tahunnya.

Kota Padang sebagai salah satu kota besar di Indonesia mengalami peningkatan jumlah kendaraan setiap tahunnya. Data Badan Pusat Statistik Kota Padang tahun 2011 menunjukkan bahwa pada tahun 2010 jumlah kendaraan sebanyak 417.068 unit dengan persentase peningkatan jumlah kendaraan sebesar 23,4%. Hal ini diperkirakan berdampak terhadap kualitas udara di kawasan jalan padat lalu lintas (Gunawan dkk., 2015). Untuk mengetahui seberapa besar pencemaran udara telah mempengaruhi kualitas udara ambien di Kota Padang,

perlu dilakukan pemantauan kualitas udara ambien secara kontinu. Namun karena belum adanya stasiun *monitoring* kualitas udara ambien otomatis seperti kota-kota besar lainnya yaitu Jakarta, Bandung, Denpasar, Pekanbaru, maka pemantauan kualitas udara dilakukan hanya dari penelitian (*grab sampling*) yang jumlahnya masih sedikit (Ruslinda, 2014).

Sangat penting untuk menyadari bahwa tingkat polusi di sekitar kita. Tingkat polusi telah meningkat seiring waktu oleh banyak faktor seperti peningkatan populasi, peningkatan penggunaan kendaraan, industrialisasi, dan urbanisasi yang menghasilkan efek berbahaya pada kesejahteraan manusia dengan secara langsung mempengaruhi kesehatan populasi yang terpapar penyakit pernafasan.

Perkembangan teknologi mengalami perkembangan yang pesat setiap hari. Puluhan ide dan inovasi dimunculkan, melahirkan teknologi baru yang menawarkan kemudahan teknologi informasi lebih spesifiknya komputer. Sama-sama diketahui internet sudah menjadi hal yang umum dan kebutuhan dalam masyarakat. Sebuah istilah yang muncul dengan pengertian sebuah akses perangkat elektronik melalui media internet yang disebut *Internet of Things* (Handayani, 2019). Akses perangkat tersebut terjadi karena keinginan untuk berbagi data, berbagi akses, dan juga mempertimbangkan keamanan dalam aksesnya (Wasista dkk., 2019).

Untuk dapat melakukan pengontrolan kualitas udara dilakukan secara cepat dan tepat, penulis tertarik untuk mengangkat masalah tersebut dalam tugas

akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN MQ-135 DITAMPILKAN MELALUI WEB”**.

MQ-135 Sensor adalah polusi udara merupakan perangkat yang mendeteksi dan menyaring polusi udara di area terdekat. Masih bisa digunakan untuk lingkungan luar dan dalam (Sharma dkk., 2020). Sensor ini memiliki harga yang terjangkau di pasaran menjadi salah satu alasan penulis untuk memilih sensor ini. Konten MQ135 adalah SnO₂, dan ini adalah bahan khusus. Sensor sensor gas yang dapat dideteksi MQ-135 adalah nitrogen amonia, oksigen, alkohol, senyawa vertikal, belerang, dan asap 117 (Sharma dkk., 2020).

Website adalah sebuah kumpulan halaman yang berisi informasi tertentu dan dapat diakses oleh banyak orang melalui internet. Website dapat dibuka dengan menuliskan URL atau alamat website di browser (Nur Wijayanti, 2021). Web merupakan media cross-platform yang bisa langsung diakses perangkat mana yang memiliki browser. Dengan kemudahan akses tersebut penulis tertarik untuk menampilkan data pembacaan sensor tersebut melalui web.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana NodeMCU dapat mengendalikan sistem sebagai node sensor dengan baik?

2. Bagaimana sensor MQ-135 dapat mendeteksi kualitas udara pada ruangan dengan baik?
3. Bagaimana database dapat menyimpan data-data pengukuran kualitas udara dengan baik?
4. Bagaimana Raspberry Pi dapat menjadi pengontrol database dan web service dengan baik?
5. Bagaimana Web Service menjadi antar muka pengguna untuk menampilkan data yang direkam dengan baik?
6. Bagaimana Push Button menjadi tombol reset konfigurasi dari NodeMCU dengan baik?
7. Bagaimana LED dapat menjadi indikator untuk NodeMCU dengan baik?
8. Bagaimana dapat menjadi alarm jika polutan udara tinggi dengan baik?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, batasan masalah dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut.

Berdasarkan rumusan masalah, batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Alat ini adalah bentuk dasar atau purwa rupa yang nantinya bisa dikembangkan lagi.
2. NodeMCU akan menjadi node sensor yang akan mengirimkan data pembacaan sensor ke server.

3. Sensor yang digunakan yaitu sensor MQ-135 sebagai pengukur kualitas udara ambien.
4. Data-data pengukuran kualitas udara akan disimpan ke Database.
5. Raspberry Pi menjadi host database dan web service.
6. Antar muka pengguna untuk menampilkan data yang direkam adalah Web.
7. Push button digunakan sebagai tombol reset konfigurasi dari NodeMCU.
8. LED digunakan sebagai indikator untuk NodeMCU.
9. Buzzer digunakan sebagai alarm jika kualitas udara terlalu rendah.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penulis dapat mengambil beberapa hipotesis sebagai berikut.

1. Diharapkan Sensor MQ2 dapat mendeteksi kualitas udara pada ruangan dengan baik.
2. Diharapkan NodeMCU dapat mengukur dan mengirim data tersebut ke Raspberry Pi.
3. Diharapkan *Database* dapat menyimpan data-data pengukuran kualitas udara.
4. Diharapkan Raspberry Pi dapat menjadi pengontrol *database* dan *web service*.
5. Diharapkan *Web service* menjadi antar muka pengguna untuk menampilkan data yang diukur dan data yang disimpan dari database.

6. Diharapkan Push button menjadi tombol reset konfigurasi dari NodeMCU.
7. Diharapkan LED dapat menjadi indikator untuk NodeMCU.
8. Diharapkan Buzzer dapat menjadi alarm jika kualitas udara terlalu rendah.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diinginkan dalam pembuatan alat ini yaitu sebagai berikut.

1. Dapat merancang sistem pemantauan kualitas udara yang ditampilkan melalui web dan disimpan data pemantauan tersebut ke database.
2. Dapat mengimplementasikan interoperabilitas antara NodeMCU dengan Raspberry Pi menggunakan protokol MQTT.
3. Sebagai syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar di jenjang pendidikan Strata 1 (S1).
4. Sebagai portofolio bagi penulis untuk melamar pekerjaan.
5. Dapat menerapkan ilmu yang telah dari mata kuliah yang telah diajarkan.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

A. Bagi Penulis

1. Untuk dapat menambah wawasan penulis di bidang penerapan pada pembuatan alat berbasis *Internet of Things*.

2. Untuk dapat melatih kemampuan penulis dalam menganalisa dan memecahkan masalah.
3. Untuk dapat mengetahui dan memahami bagaimana cara kerja dari alat yang berbasis *Internet of Things*.

B. Bagi Program Studi

1. Penelitian ini diharapkan menjadi motivasi mahasiswa Sistem Komputer untuk memanfaatkan teknologi terbaru dan terus *up-to-date* ilmunya agar bermanfaat bagi lingkungan kerja maupun masyarakat.
2. Menambah referensi dalam literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan NodeMCU.
3. Hasil akhir penelitian dapat dijadikan pedoman penelitian mahasiswa selanjutnya di jurusan Sistem Komputer.

C. Bagi Masyarakat

1. Memberikan wawasan kepada masyarakat bahwa pentingnya udara bersih dan mencegah peningkatan polutan di udara.
1. Dapat membantu instansi atau pemerintah untuk mengambil keputusan untuk menekan polusi udara.