

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Polusi udara merupakan zat asing yang terdapat di dalam udara, oleh karena itu zat tersebut dapat menyebabkan komponen yang ada di udara tidak normal kembali seperti sebelumnya. Polusi udara juga menjadi masalah di lingkungan masyarakat yang menyebabkan dampak buruk pada kesehatannya yang diakibatkan karena udara yang dihirup oleh masyarakat merupakan udara yang tidak baik. Akibat dari polusi tersebut juga dikarenakan semakin canggih atau majunya suatu teknologi dan industri yang ada di area Urban (wilayah dengan populasi yang stabil). Adapun parameter yang akan diukur pada penelitian ini, yaitu CO (Karbon monoksida), PM¹⁰ (partikel debu), tekanan udara, suhu dan kelembapan. Dimana parameter tersebut dapat menyebabkan polutan yang sangat berpengaruh pada kualitas udara.

Hasil data sensus penduduk yang telah dilakukan oleh BPS (Badan Pusat Statistik) mengatakan bahwa jumlah penduduk di Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2022 mencapai 1 juta lebih jiwa. Karena banyaknya penduduk di Kabupaten Sidoarjo, maka kebutuhan tersier seperti kendaraan pribadi dari roda dua hingga roda empat dan industri yang terus meningkat di setiap tahunnya. Adanya peningkatan kendaraan pribadi dan industri, maka polusi/pencemaran udara juga akan meningkat secara terus-menerus.

Pada tahun 2020 tingkat kepadatan kendaraan di jalan raya Taman hingga jalan raya Ngelom sebanyak 48.824, yaitu mulai dari kendaraan sepeda motor, mobil bensin, mobil solar, mobil sedan, truk, *pick up*, bus, dan angkutan umum. Hal tersebut menunjukkan bahwa pencemaran udara diakibatkan oleh gas buang kendaraan yang berada di kawasan tersebut [1]. Selain banyaknya kendaraan yang melintas di kawasan tersebut, industri di kawasan tersebut juga cukup banyak. Di Kecamatan Taman jumlah industri besar dan sedang sebanyak 138 industri, masing-masing jumlah industri tersebut adalah 93 industri sedang dan 45 industri besar [2].

Dikarenakan kepadatan kendaraan dan banyaknya jumlah industri di Kecamatan Taman, maka tingkat penderita ISPA dari tahun ke tahun semakin

meningkat. Seperti halnya di tahun 2015 jumlah penderita *Pneumonia* pada balita, perkiraan penderita *Pneumonia* berjumlah 524 dari jumlah balita laki-laki dan perempuan sebanyak 11.778, sedangkan jumlah dari penderita *Pneumonia* yang ditemukan dan ditangani berjumlah 679 balita laki-laki dan perempuan[3]. Seiring dengan bertambahnya tahun, jumlah balita dan penderita *Pneumonia* di tahun 2023 semakin meningkat. Perkiraan penderita *Pneumonia* di tahun sebelumnya dari 524 menjadi 572, begitupun dengan jumlah penderita yang ditemukan dan ditangani dari 679 menjadi 866 balita penderita *Pneumonia*[4].

Untuk mengatasi masalah tersebut yang dapat merusak lingkungan masyarakat, maka dirancanglah alat untuk dapat memantau kualitas udara di daerah tersebut dengan jarak jauh tanpa kabel. Salah satu teknologi yang sedang ramai dibicarakan oleh para *engineer* adalah teknologi IoT (*Internet of Things*). IoT adalah perangkat yang dikonsept dengan beberapa komponen sensor yang terhubung dengan internet untuk mendapat dan mentransfer data. IoT penting karena dapat membantu pekerjaan manusia menjadi lebih cepat dan mendapat kendali penuh dari IoT.

Penelitian sebelumnya, tepatnya pada tahun 2020 pelaksanaan pemantauan kualitas udara dilakukan dengan menggunakan komunikasi modul *LoRa* yang memang dibuat dan dirancang untuk IoT. Untuk penelitian kali ini yaitu menggunakan IoT yang akan ditambah dengan LED DOT MAX7219 dan dipantau melalui aplikasi *mobile Blynk*. Selain itu juga, akan ditambahkan komponen sensor untuk mengetahui nilai tekanan udara di kawasan industri tersebut menggunakan sensor MPX5700AP.

1.2 Rumusan Masalah

1. Dibutuhkan identifikasi parameter kualitas udara yang tepat dan kebutuhan pengguna, teknologi yang tepat untuk memantau kualitas udara secara *real-time*, dan menentukan cakupan area pemantauan yang efektif.
2. Dibutuhkan perancangan sistem pemantau kualitas udara, pemilihan sensor yang tepat, dan mendesain antarmuka yang mudah dipahami agar

lebih mudah untuk diakses dan menampilkan kualitas udara secara efisien.

3. Diperlukan implementasi dan uji coba sistem pemantau kualitas udara agar sistem berfungsi dengan baik. Hal ini meliputi penggabungan sensor, perangkat keras, dan perangkat lunak, serta memastikan kinerja akurasi dan konsistensi sistem.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Mengidentifikasi parameter kualitas udara yang tepat dan mengetahui kebutuhan pengguna, memilih teknologi yang tepat untuk pemantauan kualitas udara secara *real-time* di kawasan industri Sidoarjo, serta memastikan cakupan area pemantauan yang efektif.
2. Membuat rancangan sistem pemantau kualitas udara dan memilih sensor yang tepat, serta membuat desain antarmuka yang mudah untuk diakses dan menampilkan data kualitas udara secara efisien.
3. Mengimplementasikan dan menguji sistem dengan menggabungkan sensor, perangkat keras, dan perangkat lunak secara efektif kinerja sistem berfungsi dengan baik, serta memastikan akurasi dan konsistensi sistem.

1.4 Batasan Masalah

1. Penggunaan sensor MQ-7 untuk mengukur kadar gas CO (Karbon monoksida).
2. Penggunaan sensor GP2Y1010AU0F untuk mengukur banyaknya partikel debu (PM¹⁰).
3. Penggunaan sensor DHT11 untuk mengetahui nilai suhu dan kelembapan.
4. Penggunaan sensor MPX5700AP untuk mengetahui nilai tekanan udara.
5. Penggunaan aplikasi *mobile Blynk* yang digunakan untuk memantau kinerja sensor.
6. Pengambilan data di sekitar area industri PT. New Hope Jawa Timur, Jemundo-Taman yang berada di titik koordinat 7°22'28"S 112°40'43"E dan dilakukan pada waktu pagi, siang, dan sore hari dengan durasi waktu pengambilan data selama 1 jam di setiap waktu.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan pada tugas akhir dengan judul “Perancangan Sistem Kualitas Udara di Kawasan Industri Sidoarjo” ini adalah dengan tahapan: studi literatur, identifikasi komponen, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem dan analisis. Apabila pada tahap pengujian sistem terjadi kesalahan, maka tahap tersebut harus diulang kembali ke tahap perancangan sistem. Apabila tahap pengujian tidak ada kesalahan, maka lanjut ke tahap analisis.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir ini dimulai saat setelah seminar proposal pada semester 6.

Tabel 1.1 Jadwal dan *Milestone*

No	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Desain sistem	3 minggu	14 Juni 2023	Diagram blok dan spesifikasi komponen
2	Perancangan perangkat	Satu bulan	8 November 2023	List komponen yang akan digunakan dan perakitan rangkaian
3	Pengujian alat	3 hari	4 Juli 2024	Prototipe 1 selesai
4	Pengambilan data	3 hari	7 Juli 2024	Penyusunan laporan
5	Penyusunan laporan TA	4 hari	8 Juli 2024	Laporan TA selesai