

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Selama beberapa tahun terakhir, kecelakaan kebakaran dan ledakan di industri tekstil China telah menjadi masalah mendesak karena telah menimbulkan dampak negatif terhadap biaya keselamatan manusia dan harta benda. Misalnya, pada Februari 2015, terjadi kecelakaan kebakaran di workshop setrika di lantai 3 gedung produksi selatan Weifang Jiyuan Textile Co., Ltd. Kecelakaan ini telah menyebabkan satu korban jiwa dan kerugian ekonomi langsung sebesar sekitar 989.000 yuan. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan kerja industri tekstil memiliki risiko suhu tinggi, kelembaban yang tidak terkendali, dan penggunaan peralatan listrik yang tinggi. Selain itu, proses produksi tekstil umumnya melibatkan bahan kimia yang mudah terbakar dan menghasilkan polutan udara yang, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan bahaya kebakaran dan ledakan. Oleh karena itu, pemantauan lingkungan yang efektif sangat penting untuk operasional yang lancar dan pencegahan kecelakaan.

Tujuan utama pemantauan meliputi pengukuran suhu, kelembapan, konsentrasi gas beracun, dan partikel udara. Sebagai contoh terkait transmisi data, dalam beberapa tahun terakhir terdapat tren mengganti solusi kabel dengan nirkabel, yang telah mendorong pertumbuhan Internet of Things (IoT), memberikan pengguna data real-time dan meminimalkan kebutuhan inspeksi di lokasi. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi potensi bahaya secara proaktif dan mengambil tindakan pencegahan tepat waktu, sehingga mengurangi risiko kecelakaan dan kerugian ekonomi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan lingkungan berbasis mikrokontroler STM32 yang mampu memantau suhu, kelembapan, asap, dan gas berbahaya secara real-time di lingkungan kerja bengkel tekstil?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor suhu, kelembapan (DHT11), serta sensor asap dan gas (MQ-2) ke dalam satu sistem monitoring yang efisien
3. Bagaimana sistem dapat mengirimkan data hasil pemantauan ke platform cloud (OneNet) sehingga dapat dipantau secara jarak jauh melalui aplikasi atau perangkat komputer?

1.3. Tujuan

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan lingkungan berbasis mikrokontroler STM32 yang mampu mendeteksi parameter lingkungan penting seperti suhu, kelembapan, asap, dan gas berbahaya di bengkel tekstil secara real-time.
2. Untuk menghubungkan sistem monitoring dengan platform cloud OneNet melalui modul WiFi agar data pemantauan dapat diakses secara jarak jauh oleh pengguna melalui perangkat komputer atau aplikasi seluler.
3. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemantauan lingkungan di lingkungan kerja bengkel tekstil dengan menggantikan metode pemantauan manual menjadi sistem otomatis yang hemat biaya, responsif, dan mudah digunakan.

1.4. Manfaat

1. Memberikan solusi praktis bagi industri tekstil dalam mengelola dan memantau kondisi lingkungan kerja secara otomatis dan real-time.
2. Memudahkan pihak manajemen untuk memantau kondisi bengkel tekstil dari jarak jauh melalui platform cloud dan aplikasi mobile, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat.
3. Membantu meningkatkan keselamatan kerja dengan memberikan peringatan dini terhadap potensi bahaya seperti kebakaran akibat gas dan asap.

1.5.Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan yang diteliti pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem pemantauan lingkungan ini hanya dirancang untuk bengkel tekstil skala kecil, dan belum diuji untuk skala industri besar
2. Sistem menggunakan mikrokontroler STM32F103C8T6 sebagai pusat kendali, serta sensor DHT11 dan MQ-2 sebagai sensor utama.
3. Pengujian sistem dilakukan secara terbatas di lingkungan simulasi laboratorium dan belum diimplementasikan secara penuh dalam lingkungan industri nyata.