

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Tahu merupakan makanan tradisional yang digemari oleh hampir seluruh lapisan masyarakat di Indonesia. Selain mengandung gizi yang baik, pembuatan tahu juga relatif murah dan sederhana[1]. Industri tahu tersebar di hampir setiap kota di Indonesia, memberikan dampak positif pada perekonomian masyarakat setempat. Namun, ada juga dampak negatif terutama terkait lingkungan. Pengolahan tahu menghasilkan limbah yang belum dikelola dengan baik, menyebabkan masalah pencemaran lingkungan. Limbah tahu ini dapat menyebabkan pencemaran air dan tanah serta berdampak buruk pada kesehatan manusia jika tidak diolah dengan benar.

Dalam hal kualitas limbah, perlu diingat bahwa pH 6 dan konsentrasi gas amonia sebanyak 5 mg/L dapat diterima sebagai batas aman dalam beberapa kasus, tetapi tetap perlu diawasi agar tidak menyebabkan pencemaran yang berbahaya. Upaya untuk mengelola dan memproses limbah tahu secara efisien menjadi penting untuk menjaga keseimbangan lingkungan dan kesehatan manusia. Dengan adanya perhatian pada penanganan limbah, industri tahu bisa tetap berkontribusi positif pada perekonomian tanpa merusak lingkungan sekita [2].

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang memanfaatkan jaringan internet dalam menghubungkan beberapa komponen mesin menjadi satu kepaduan agar dapat saling berkorelasi satu dengan yang lainnya[3]. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pemantauan dan pengendalian limbah tahu berbasis IoT menggunakan modul nodeMCU ESP8266 sebagai komunikasi nirkabel antar perangkat. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memonitor kandungan gas ammonia dan kadar pH pada air limbah tahu secara real-time dan mengontrol kualitas air limbah tahu dengan penggunaan teknologi IoT.

Selain itu, penggunaan modul nodeMCU ESP8266 sebagai media komunikasi pada sistem ini juga memiliki keunggulan dalam hal biaya yang lebih murah dibandingkan dengan teknologi komunikasi nirkabel lainnya seperti GSM atau

GPS, sehingga dapat diimplementasikan pada skala yang lebih luas. Diharapkan, sistem ini dapat membantu meminimalkan dampak negatif dari limbah tahu pada lingkungan dan kesehatan manusia

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana mengimplementasikan sistem pemantauan limbah tahu berbasis IoT menggunakan komunikasi ESP untuk memantau parameter kualitas limbah seperti pH dan gas amonia?
2. Bagaimana efektivitas kandungan kaporit untuk penetralisir pada limbah tahu?
3. Bagaimana menganalisa kualitas layanan *RSSI (Received Signal Strength Indicator)* pada jaringan komunikasi ESP pada sistem pemantau dan pengendali limbah tahu?

1.3 BATASAN MASALAH

1. Fokus pada pemantauan dan pengendalian limbah tahu pada industri tahu. Penelitian ini tidak membahas limbah dari industri lain.
2. Sensor yang digunakan yaitu sensor PH4502C untuk mengukur tingkat pH dan sensor MQ-135 untuk mengukur kandungan gas amonia pada limbah tahu.
3. Pengendalian otomatis dilakukan berdasarkan ambang batas atau aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Tidak termasuk pengembangan *algoritma* kecerdasan buatan yang kompleks.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan limbah tahu berbasis IoT menggunakan komunikasi ESP untuk mengumpulkan data kualitas limbah secara *real-time*.
2. Dapat mengetahui efektivitas kandungan kaporit untuk penetralisir kandungan pH.
3. Dapat mengetahui nilai dari *RSSI (Received Signal Strength Indicator)* yang di hasilkan komunikasi ESP untuk pemantau limbah tahu dengan melakukan pengiriman data.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Dengan pemantauan yang lebih akurat dan kontrol yang lebih baik terhadap limbah tahu, penelitian ini dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. dengan mengendalikan parameter-parameter penting seperti pH dan konsentrasi zat berbahaya, penelitian ini dapat membantu mencegah pencemaran air. Dan kendali di sini untuk menetralkan kandungan pH dan amonia pada limbah tahu supaya tidak melebihi batas ambang yang sudah ditentukan oleh pemerintah, jadi pabrik tahu tersebut bisa mengetahui kapan limbah harus dibuang.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab yang mana masing-masing bab memiliki pembahasan yang berbeda-beda. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian. Bab 2 membahas tentang teori dasar yang mendukung topik penelitian serta kajian pustakan yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini. Bab 3 membahas tentang metode penelitian dimana menjelaskan bagaimana sistem kerja, metode yang digunakan serta alur penelitian. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi dan analisa berdasarkan hasil simulasi. Bab 5 merupakan kesimpulan dari hasil simulasi dan saran yang dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya.