

BAB I **PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang

Usaha kandang telur puyuh merupakan salah satu bentuk pemeliharaan unggas yang banyak dijumpai di kawasan pedesaan dan permukiman. Aktivitas pemeliharaan menghasilkan limbah organik berupa feses dan sisa pakan yang jika terakumulasi akan mengalami proses dekomposisi. Proses tersebut memicu terbentuknya gas amonia (NH_3) yang berpotensi menurunkan kualitas udara di lingkungan kandang dan menimbulkan bau tidak sedap sehingga berdampak pada kenyamanan lingkungan Desa, Toyan, Wates, Kulon Progo.

Konsentrasi amonia yang tinggi memberikan dampak negatif terhadap kesehatan warga dan burung puyuh. Dampaknya berupa iritasi saluran pernapasan, stres, dan penurunan produktivitas telur pada burung puyuh. Selain itu, emisi amonia dapat menimbulkan keluhan dari masyarakat di sekitar lokasi kandang, khususnya ketika kandang berlokasi dekat permukiman. Pengawasan kualitas udara secara manual cenderung kurang efektif karena menggunakan penginderaan secara manual. Amonia (NH_3) dipengaruhi oleh kondisi kelembaban serta tingkat penumpukan limbah, sehingga diperlukan mekanisme pemantauan yang kontinu dan responsif.

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) membuka peluang untuk menerapkan sistem pemantauan lingkungan yang bekerja secara otomatis dan real-time. Pemanfaatan sensor gas seperti MQ-135 yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 memungkinkan pembacaan konsentrasi NH_3 , pemrosesan data, serta pengendalian aktuator berupa kipas ventilasi secara otomatis. Integrasi fungsi monitoring dan aktuasi ini dapat dilengkapi dengan antarmuka aplikasi (misalnya Blynk) dan layanan notifikasi (misalnya Telegram) sehingga pengguna menerima informasi dan peringatan kondisi lingkungan secara cepat.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan

dan penerapan sistem IoT berbasis MQ-135 dan ESP32 untuk pengendalian bau di kandang telur puyuh. Fokus penelitian meliputi: (1) perancangan dan implementasi sistem monitoring dan kontroling, (2) evaluasi efektivitas kipas otomatis dalam menurunkan konsentrasi NH_3 hingga ambang aman, serta (3) penilaian performa sistem dalam pemantauan data dan pemberian notifikasi melalui aplikasi Blynk dan Telegram. Hasil penelitian diharapkan memberikan rekomendasi teknis untuk pengelolaan lingkungan kandang yang lebih efektif dan responsif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan yang perlu diselesaikan dalam penelitian ini:

1. Bagaimana merancang dan menerapkan sistem IoT berbasis sensor MQ-135 dan mikrokontroler ESP32 untuk pendeteksi bau pada kandang telur puyuh?
2. Bagaimana sistem kipas otomatis dalam menurunkan konsentrasi gas amonia (NH_3) hingga mencapai ambang batas aman?
3. Bagaimana sistem IoT dalam monitoring konsentrasi NH_3 dan memberikan notifikasi kepada pengguna melalui aplikasi Blynk dan Telegram?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak meluas, maka batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem hanya dirancang untuk memantau dan mengendalikan satu kipas (beban tunggal) pada kandang telur puyuh skala kecil-menengah.
2. Pengukuran gas menggunakan sensor MQ-135; suhu dan kelembaban diukur untuk monitoring, tetapi tidak dilakukan kalibrasi/ koreksi mendalam seperti pada sensor NH_3 .

3. Tampilan dan notifikasi real-time hanya melalui Blynk dan Telegram; aspek keamanan aplikasi/web tidak dibahas mendetail.
4. Kalibrasi sensor bersifat relatif (lapangan) dan pengujian dilakukan dalam kondisi lingkungan normal; hasil tidak diklaim setara alat laboratorium dan tidak digeneralisasi ke kondisi ekstrem.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membangun sistem IoT (MQ-135 + ESP32 + Wi-Fi) dengan aktuator kipas untuk pengendalian ventilasi otomatis.
2. Menerapkan mekanisme kontrol otomatis yang mengaktifkan kipas ketika konsentrasi NH_3 melebihi ambang batas yang ditetapkan.
3. Mengintegrasikan sistem dengan platform Blynk dan bot Telegram untuk menampilkan data pemantauan secara real-time dan mengirim notifikasi peringatan kepada pengguna.
4. Melakukan pengujian prototipe pada mini-kandang/ruang uji skala kecil untuk mengevaluasi fungsi dan efektivitas sistem.
5. Menganalisis hasil pembacaan sensor dan kerja sistem untuk mengetahui apakah alat sudah berjalan dengan baik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut

a. Manfaat Teoritis

- Memberikan kontribusi terhadap pengembangan literatur di bidang Internet of Things (IoT) khususnya penerapan sistem pemantauan kualitas udara dan pengendalian ventilasi otomatis pada peternakan menggunakan sensor MQ-135 dan mikrokontroler ESP32.
- Menjadi referensi metodologis untuk kalibrasi sensor gas lapangan, desain logika kontrol otomatis, dan integrasi layanan notifikasi (Blynk & Telegram) dalam penelitian lanjutan.

- Menambah wawasan mengenai evaluasi performa sistem prototipe (akurasi pembacaan sensor, waktu respons aktuator, dan kestabilan komunikasi) yang dapat dijadikan dasar untuk penelitian skala lebih besar atau penambahan sensor lain.

b. Manfaat Praktis

- Memberikan solusi praktis bagi peternak untuk memantau konsentrasi amonia (NH₃) secara real-time dan mengendalikan ventilasi secara otomatis sehingga memudahkan pengelolaan kualitas udara kandang.
- Meningkatkan kesehatan dan kenyamanan unggas serta pekerja kandang dengan mengurangi paparan amonia, sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas dan mengurangi risiko penyakit.
- Mendorong efisiensi energi melalui pengoperasian kipas yang berbasis kebutuhan (on-demand), sehingga biaya listrik lebih terkendali dibanding ventilasi kontinu.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, berisi Latar belakang masalah, Rumusan masalah, Batasan masalah, Tujuan penelitian, Manfaat penelitian, serta Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka, dasar-dasar teori yang digunakan, penelitian terdahulu, dan kerangka pemikiran.

BAB III METODE PENELITIAN, berisi tinjauan umum objek penelitian, analisis masalah, solusi yang ditawarkan, rancangan sistem (hardware & software), prosedur kalibrasi dan pengujian, serta metode analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, memuat tahapan pengembangan sistem, hasil implementasi, data pengujian dan kalibrasi, analisis performa, serta pembahasan kendala dan interpretasi hasil.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan, saran, dan keterbatasan penelitian yang dirangkum berdasarkan hasil penelitian.