

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dan kemajuan *Internet of Things* (IoT) secara drastis berdampak kepada *smart home*, penggunaan transportasi, serta bidang kesehatan dan industri [1]. Salah satu bidang yang memanfaatkan perkembangan teknologi IoT yaitu pada bidang kesehatan. Bidang kesehatan ini mencakup diantaranya kegiatan operasi industri farmasi dan industri kesehatan lainnya. Kebutuhan teknologi IoT pada bidang kesehatan saat ini adalah dengan mengolaborasikan dunia nyata, dunia digital, dan biologi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja.

Pirogen secara umum merupakan agen biokimiawi endogen dan eksogen yang dapat menimbulkan reaksi demam pada tubuh makhluk hidup. Pirogen juga merupakan salah satu syarat kualitas keamanan produk obat-obatan [2]. Metode yang digunakan pada uji pirogen adalah *Rabbit Pyrogen Test (RPT)* yaitu mendeteksi adanya unsur pirogen untuk menilai sejumlah produk obat-obatan sebelum masuk ke tahap selanjutnya [3].

Alat yang umum digunakan dalam perekaman suhu untuk uji pirogen adalah prosesor pirogen *APT75*. Alat ini bekerja dengan merekam suhu hewan yang dijadikan objek uji pirogen dan menganalisisnya berdasarkan hasil dari perekaman suhu hewan yang diuji. Tahapan selanjutnya alat tersebut akan memberikan hasil keputusan secara langsung hewan mana yang lulus uji atau tidak berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Hasil dari pengujian akan tercetak langsung dalam lembaran kertas melalui pencetak termal yang menyatu dengan alat tersebut dalam periode yang telah ditentukan.

Berdasarkan situasi dan kondisi yang ada, dapat ditunjukkan bahwa terdapat beberapa kekurangan dalam alat perekam suhu yang dipergunakan saat ini. Kekurangan dari alat tersebut diantaranya adalah pencetakan hasil pengukuran yang menyatu dengan alat perekam suhu, sehingga penggunaan alat ini menjadi kurang efisien dikarenakan pengguna harus bolak-balik ke ruang pengujian untuk

mengambil hasil pengujian dalam setiap periodenya. Kekurangan lainnya yang berasal dari pengguna yang membuat objek hewan uji dalam hal ini yaitu kelinci menjadi merasa tidak nyaman dan stres. Akibat dari timbulnya perasaan tidak nyaman dan stres tersebut suhu dari objek hewan yang diuji tidak stabil, stres dan dapat membuat hewan yang diuji menjadi sakit. Dampak lainnya yaitu hasil pengujian yang didapat terkadang menjadi semu serta kurang efektif dikarenakan pengujian seharusnya dilakukan saat hewan uji dalam keadaan tenang.

Berdasarkan permasalahan di atas dan telah berkembangnya teknologi IoT yang ada saat ini, maka diperlukan pengembangan alat untuk sistem pemantauan uji pirogen. Beberapa penelitian sebelumnya yang telah memanfaatkan IoT dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor DS18B20 untuk melakukan sistem pemantauan, diantaranya adalah sistem pemantauan pasien berbasis IoT [4], Sistem pemantauan kualitas air daring dan *portable* menggunakan *wireless sensor network* [5], dan sistem pemantauan lahan pertanian berbasis IoT [6]. Namun ada perbedaan dari jenis mikrokontroler yang digunakan dan objek yang diukur suhunya.

Penulis ingin menerapkan konsep IoT untuk sistem pemantauan uji pirogen, dimana sistem ini menggunakan DS18B20 sebagai sensor suhu untuk objek hewan yang akan diuji. NodeMCU berperan sebagai mikrokontroler yang telah dilengkapi dengan modul wifi ESP8266 didalamnya, NodeMCU akan mengirimkan data hasil dari pengukuran suhu ke *cloud* dan menerima data hasil pengujian. Hasil pengujian akan ditampilkan pada *platform* IoT *Thingspeak* sebagai akses antarmuka dengan pengguna. Penelitian ini diharapkan dapat mengimplementasikan IoT untuk sistem pemantauan suhu hewan dalam uji pirogen berbasis IoT sehingga memudahkan pengguna untuk mendapat hasil suhu hewan uji tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses merancang alat pemantau suhu hewan dalam uji pirogen dengan mengimplementasikan IoT berbantuan NodeMCU, sensor DS18B20, dan *platform Thingspeak*?

2. Bagaimana cara mengetahui bahwa NodeMCU, sensor DS18B20, *platform Thingspeak* telah berfungsi dengan baik saat pengukuran suhu dalam uji pirogen?
3. Bagaimana proses pengiriman data dari sensor sampai ke *platform website Thingspeak*?
4. Bagaimana hasil *Reliability, Delay End-to-End, Packet Loss, Throughput* pada proses pengiriman data ke *platform Thingspeak*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, adapun tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

Tujuan:

1. Desain dan implementasi alat pada sistem pemantauan suhu hewan dalam uji pirogen berbasis IoT.
2. Melakukan pengukuran *Delay End-to-End, Packet Loss, Throughput* dan *Reliability* dalam efisiensi pada sistem alat pemantauan suhu hewan dalam uji pirogen berdasarkan parameter uji dan skenario.
3. Menguji fungsionalitas perangkat *hardware* dan *software* yang digunakan pada alat pemantauan suhu hewan pada uji pirogen dalam penelitian.

Manfaat:

1. Memudahkan pengguna agar tidak perlu lagi secara terus menerus mengambil hasil uji ke ruang pengujian sehingga proses pengujian berlangsung secara efisien dalam hal waktu dan produktivitas.
2. Memudahkan pengguna untuk memperoleh hasil data suhu hewan dari kegiatan uji pirogen.
3. Perkembangan untuk kemajuan dalam ilmu Kesehatan atau Farmasi berbasis IoT.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa hal yang menjadi batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek hewan yang diamati suhunya yaitu hewan kelinci jenis *New Zealand white*.
2. Jumlah objek hewan uji yang diukur suhunya maksimal berjumlah 3 ekor.
3. Mikrokontroler yang digunakan yaitu mikrokontroler dengan modul *WiFi* jenis *NodeMCU V3*.
4. *Platform IoT* yang digunakan untuk akses antar muka untuk sistem pemantauan suhu hewan uji adalah *Thingspeak* berbayar.
5. *Platform IoT Thingspeak* hanya menampilkan data hasil pengukuran suhu objek hewan yang diuji dan hasil akhir dari uji pirogen akan ditentukan oleh pengguna.
6. Pengujian *Quality of Service (QOS)* hanya meliputi *Delay End-to-End*, *Packet Loss*, dan *Throughput*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur
Metode studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan sumber-sumber seperti paper *conference* internasional dan jurnal ilmiah yang sesuai dengan penelitian.
2. Perancangan Sistem Mikrokontroller
Perancangan alat dan jaringan dengan menggunakan konsep yang sesuai dengan penelitian ini dan didapat dari studi literatur.
3. Pembuatan Alat
Pembuatan alat yang disesuaikan dengan perancangan alat yang telah dibuat pada mikrokontroler *NodeMCU*. Sensor *DS18B20*, pengkodean pada *Arduino IDE*, dan konektivitas mikrokontroler pada *Cloud Thingspeak*.
4. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data dengan cara membandingkan hasil uji yang diperoleh dari jurnal sebagai acuan dengan alat yang baru dibuat.

5. Melakukan Analisa

Analisa digunakan untuk pengambilan kesimpulan dari data yang telah didapat saat pengumpulan data dan bertujuan untuk melihat apakah alat tersebut sudah sesuai dengan parameter atau belum dari sisi fungsionalitas dan sisi jaringan QoS.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pelaksanaan yang akan dilakukan oleh penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir dapat dilihat pada **Tabel 1.1** berikut:

Tabel 1. 1. Jadwal Pelaksanaan.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Identifikasi Masalah dan Mencari referensi	3 minggu	20 Oktober 2019	Topik Permasalahan
2	Pemilihan Komponen Alat dan Bahan	3 minggu	17 Febuari 2020	Alat dan Bahan
3	Pembuatan alat	4 minggu	1 Mei 2020	Mikrokontroler NodeMCU, DS18B20, LCD
4	Konektivitas	2 minggu	15 Mei 2020	Terhubung antara Alat dengan <i>Thingspeak</i>
5	Pengujian dan Analisis	6 minggu	29 Juni 2020	Fungsionalitas sensor, <i>Thingspeak</i> , QoS
6	Penyusunan Buku TA	3 minggu	20 Juli 2020	Buku TA