

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern saat ini, sektor telekomunikasi mengalami laju perkembangan yang sangat pesat, ditandai dengan meningkatnya kebutuhan akan akses informasi yang cepat, akurat, dan mudah dijangkau. Informasi telah menjadi elemen penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia, tidak hanya sebagai sarana komunikasi, tetapi juga sebagai penunjang aktivitas sosial, ekonomi, pendidikan, dan pemerintahan. Sejalan dengan tingginya ketergantungan terhadap sistem komunikasi digital, keberlangsungan fungsi perangkat-perangkat telekomunikasi menjadi sangat krusial. Sistem ini dituntut untuk tetap beroperasi secara konsisten tanpa mengalami gangguan yang dapat menurunkan kualitas layanan atau *Quality of Service (QoS)*. Untuk menjamin stabilitas operasional tersebut, berbagai langkah preventif dan teknis perlu diimplementasikan guna memastikan perangkat-perangkat telekomunikasi bekerja dalam kondisi optimal secara berkelanjutan. Salah satu aspek penting dalam menjaga kinerja perangkat adalah pengendalian suhu operasional, khususnya pada perangkat yang ditempatkan di dalam ruang tertutup seperti shelter pada Base Transceiver Station (BTS). Shelter BTS berfungsi sebagai tempat penampungan perangkat elektronik utama yang bekerja secara kontinyu, dan kondisi termal di dalamnya sangat memengaruhi performa serta masa pakai perangkat tersebut. Oleh karena itu, manajemen suhu menjadi faktor teknis yang tidak bisa diabaikan dalam menjamin keandalan sistem telekomunikasi secara keseluruhan [1].

Base Transceiver Station (BTS) merupakan infrastruktur telekomunikasi yang berfungsi sebagai pemancar dan penerima sinyal radio, yang menghubungkan perangkat seluler (Mobile Station) dengan sistem jaringan utama melalui Base Station Controller (BSC). BTS merupakan komponen penting dalam sistem komunikasi seluler. Struktur utama dari BTS (Base Transceiver Station) meliputi tower (Menara) sebagai pemancar sinyal dan memiliki ketinggian yang bervariasi sesuai kebutuhan, shelter sebagai tempat penyimpanan perangkat elektronik

berbentuk bangunan atau ruangan kecil yang letaknya berada di bawah tower/menara, dan feeder yang berfungsi menghubungkan perangkat yang berada di shelter ke antena di atas menara/tower, umumnya menggunakan kabel coaxial atau waveguide untuk menjaga kualitas sinyal [2].

Perangkat-perangkat telekomunikasi yang ditempatkan di dalam shelter BTS memegang peranan penting dalam menjaga kelancaran sistem komunikasi. Oleh karena itu, kondisi operasional dari perangkat-perangkat tersebut harus selalu diperhatikan secara menyeluruh agar tetap berada dalam performa terbaiknya. Salah satu tantangan utama yang sering dihadapi di dalam shelter adalah peningkatan suhu akibat kerja perangkat yang terus-menerus, serta fluktuasi atau penurunan tegangan listrik yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Jika suhu di dalam shelter tidak dikendalikan dengan baik dan tegangan listrik tidak distabilkan, maka hal ini dapat menyebabkan gangguan serius pada fungsi perangkat, bahkan berpotensi menyebabkan kerusakan permanen. Akibat dari kerusakan ini tidak hanya terbatas pada perangkat itu sendiri, tetapi juga akan berdampak langsung pada terganggunya proses komunikasi, terutama saat transmisi data sedang berlangsung. Untuk mencegah terjadinya hal-hal tersebut, pengendalian suhu menjadi langkah penting yang harus dilakukan. Suhu lingkungan operasional dalam shelter BTS idealnya dijaga dalam kisaran 22°C hingga 26°C, karena rentang suhu tersebut dianggap paling aman dan stabil untuk menjaga kinerja serta umur teknis perangkat-perangkat telekomunikasi yang ada di dalamnya.

Antares adalah sebuah platform *Internet of Things* (IoT) horizontal yang terdiri dari tiga komponen utama: platform, konektivitas (*connectivity*), dan solusi (*solution*). Komponen platform berfungsi sebagai infrastruktur pusat untuk pengumpulan, penyimpanan, dan pengelolaan data yang dihasilkan oleh perangkat IoT. Pada bagian konektivitas, Antares menyediakan mekanisme transmisi data yang menghubungkan perangkat IoT dengan platform secara efisien, menggunakan berbagai protokol komunikasi yang mendukung pengiriman data secara real-time dan andal. Komponen solusi pada Antares berperan dalam mengintegrasikan perangkat keras (*hardware*), konektivitas jaringan, dan layanan platform menjadi satu sistem yang terpadu dan dapat dioperasikan secara efektif untuk memenuhi kebutuhan aplikasi IoT spesifik. Dengan pendekatan ini, Antares memudahkan

pengembangan aplikasi IoT yang dapat disesuaikan untuk berbagai kasus penggunaan industri. *Antares* juga mengadopsi standar OneM2M, sebuah standar global untuk interoperabilitas IoT yang memungkinkan integrasi berbagai perangkat dan aplikasi dari vendor yang berbeda.

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, penulis ingin melakukan penelitian mengenai “PERANCANGAN DAN ANALISIS SISTEM PEMANTAUAN 3 TITIK RUANGAN *SHELTER* BTS DENGAN KONSEP SENSOR *NODE* MENGGUNAKAN PLATFORM ANTARES ”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan suhu dan kelembapan di tiga titik shelter BTS menggunakan sensor DHT11, sensor INA219, sensor MC-38 dan ESP32 sebagai mikrokontroler utama yang terhubung ke *platform Antares IoT*?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor node dengan platform IoT Antares agar data dapat dikirim dan dimonitor secara real-time?
3. Bagaimana tingkat keandalan dan keakuratan sistem dalam memantau suhu, kelembapan, konsumsi daya, serta status keamanan (akses pintu) ruangan shelter BTS?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun sistem pemantauan suhu dan kelembapan di tiga titik shelter BTS menggunakan sensor DHT11, sensor INA219, sensor MC-38, ESP32, dan platform Antares IoT.
2. Mengintegrasikan LCD OLED sebagai tampilan lokal untuk masing-masing titik pemantauan agar teknisi dapat memantau kondisi tanpa harus membuka dashboard online.
3. Menguji tingkat keandalan dan keakuratan sistem dalam memantau suhu, kelembapan, konsumsi daya, serta status keamanan (akses pintu) pada ruangan *shelter* BTS.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah

1. Mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP32 Wroom.
2. Pengiriman data menggunakan fitur WiFi 802.11 b/g/n yang ada pada ESP32.
3. Sensor *Input* menggunakan sensor DHT11, INA219, dan MC-38.
4. Analisa *Quality of Service* menggunakan *platform Antares*.
5. Penempatan prototipe sensor ruangan BTS berada di dekat perangkat yang ada di dalam *Shelter* BTS.
6. Pengiriman data sebanyak 10 kali.
7. Menggunakan protokol MQTT.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Kegiatan yang dilakukan berupa pengumpulan bahan referensi baik berupa buku, paper, maupun media lain yang dapat membantu proses pengerjaan skripsi.
2. Perancangan system
Pada tahap ini penulis merancang spesifikasi perangkat keras serta perangkat lunak yang di gunakan untuk penelitian ini.
3. Implementasi sistem.
Pada tahap ini penulis menerapkan hasil kegiatan dari perancangan sistem yang telah dibuat serta penulis juga mengatasi masalah yang terjadi pada saat melakukan penerapan sistem.
4. Pengujian
Pada tahap ini penulis melakukan pengujian performansi perangkat IoT dari hasil kegiatan perancangan sistem dan implementasi sistem.
5. Analisis
Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan untuk menganalisa hasil kegiatan ini.