

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sangat rentan terhadap bahaya iklim sehingga frekuensi bencana semakin meningkat. Salah satunya adalah bencana tanah longsor yang disebabkan intensitas curah hujan yang tinggi dan abnormal. Hal ini disebabkan oleh peningkatan suhu udara sehingga proses penguapan atau kondensasi akan lebih cepat dan banyak. Kenaikan suhu di permukaan laut antara 0,5 sampai 1 derajat di atas suhu rata-rata, akibatnya sejumlah wilayah di tanah air berpotensi mempunyai curah hujan abnormal, yakni di atas 500 mm per bulan (Novianta, 2011). Curah hujan abnormal yang diakibatkan perubahan cuaca, misalnya seperti peningkatan suhu dapat memicu bencana tanah longsor. Namun dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, informasi cuaca khususnya suhu dan kelembaban udara dapat diperoleh dengan cepat dan akurat sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi bahaya yang diakibatkan curah hujan yang tinggi.

Suhu merupakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu objek (benda), sehingga harus ada suatu sistem pengukuran suhu yang dapat mengukur nilai panas suatu objek secara kuantitas eksak. Oleh karena itu, perlu adanya sistem pemantauan untuk mencatat setiap perubahan yang terjadi secara berkala serta mengolah dan menganalisa data secara cepat dan efisien.

Parameter seperti suhu dan kelembaban udara adalah faktor penting untuk mengetahui keadaan cuaca pada lokasi atau suatu daerah. Jika parameter ini diukur dengan cepat dan terintegrasi dalam suatu sistem, maka permasalahan dalam memperkirakan cuaca dapat lebih efektif. Menurut Heri Susanto (2013) pengaruh geografis dan medan lokasi yang sulit dijangkau membuat pengukuran suhu dan kelembaban di daerah tertentu tidak dapat dilakukan secara langsung sehingga perlu adanya metode pengukuran jarak jauh (telemetry).

Telemetry berasal dari bahasa Yunani kata “tele” yang berarti jauh dan “metri” yang berarti pengukuran. Sehingga telemetry merupakan suatu sistem komunikasi untuk mentransfer data pengukuran pada jarak jauh baik menggunakan kabel maupun gelombang radio (Apin, 1997). Pengukuran dengan sistem telemetry banyak digunakan di daerah yang sulit untuk dijangkau seperti gunung, gua, lembah serta perbukitan dengan struktur tanah yang labil. Sehingga penggunaan sistem ini dilakukan dengan meletakkan alat ukur pada tempat pengukuran dan memantau dari tempat lain (Suhana, 1994). Pada sistem ini telemetry suhu dan kelembaban udara diperoleh dari pengukuran besaran fisis yang didapatkan dari lingkungan sekitar oleh sensor.

Penelitian ini merealisasikan sistem telemetry menggunakan sensor SHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban dengan modul Radio Frekuensi APC220 yang terdiri dari *transmitter* dan *receiver* sebagai pengirim dan penerima data serta sistem komunikasi secara serial dengan pusat pengendali mikrokontroler ATmega128. Selain itu, pengukuran suhu dan kelembaban udara akan ditampilkan pada LCD dan disimpan dalam *micro SD*. Penelitian ini

menggunakan sel surya sebagai sumber daya pengganti sumber PLN agar pengukuran tidak terkendala, selain hemat listrik juga dapat dioperasikan di daerah pedalaman.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian :

1. bagaimana merancang dan mendesain sistem telemetri pengirim dan penerima dengan memanfaatkan gelombang radio;
2. bagaimana membuat alat sistem monitoring serta pengukur suhu dan kelembaban agar pengamatan dan akuisisi data dapat dilakukan pada sebuah daerah dengan jarak yang jauh tanpa menggunakan kabel;
3. bagaimana mengembangkan sistem perekam data sebelumnya dengan sensor SHT11 secara *realtime* yang terhubung dengan Radio Frekuensi;
4. bagaimana menggunakan mikrokontroler sebagai pusat pengolah data dan mengatur pewaktuan dalam perekaman, pengiriman dan penerimaan data.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian :

1. merealisasikan sistem perangkat telemetri pengirim dan penerima dengan memanfaatkan gelombang radio;
2. merealisasikan alat sistem monitoring dan pengukur suhu agar pengamatan dan akuisisi data dapat dilakukan pada sebuah daerah dengan telemetri yang memanfaatkan sensor suhu SHT11;

3. mengembangkan sistem perekam data sebelumnya dengan sensor SHT11 secara *relatime* yang terhubung dengan Radio Frekuensi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian :

1. sebagai sistem peringatan dini bencana tanah longsor jarak jauh dengan menggunakan radio frekuensi;
2. memudahkan dalam memantau suhu dan kelembaban udara di suatu daerah yang memiliki tempat yang sukar dijangkau;
3. dapat meramalkan keadaan suhu dan kelembaban udara secara cepat sehingga bila akan terjadi bencana alam dapat terdeteksi secara dini;
4. dapat memantau informasi pengukuran secara *realtime* dengan jarak tertentu.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian :

1. jarak jangkauan radio frekuensi mencapai ± 200 meter;
2. frekuensi Radio Frekuensi yang digunakan pada penelitian ini adalah 433 MHz;
3. sensor yang digunakan pada pengukuran suhu adalah sensor SHT11;
4. pewaktuan perekaman dan pengiriman data dilakukan selama 1 detik.