

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hujan merupakan hal yang lumrah yang sering terjadi di suatu wilayah, apa lagi kita tinggal di Indonesia yang hanya memiliki dua musim yaitu musim panas dan musim hujan. Perubahan iklim secara global dapat mengakibatkan perubahan musim yang signifikan baik secara lokal maupun regional. Hal ini dapat mengakibatkan sulitnya dalam memprediksi cuaca dan kapan terjadinya perubahan musim. Sebagai contoh adalah musim hujan di Indonesia yang kedatangannya selalu berubah dari tahun ketahun dan porsi musim hujan yang lebih panjang dibandingkan dengan musim kemarau. (Hendra Dwi Saputra, 2013)

Hujan yang terjadi bisa menimbulkan dampak negatif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Hasnawir, 2012) menunjukkan bahwa durasi hujan pendek dengan intensitas curah hujan tinggi memicu sekitar 40 tanah longsor dangkal di Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 3 sampai 4 Mei 2011. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa intensitas curah hujan di atas 50 mm/jam dapat menyebabkan tanah longsor dangkal yang dapat mengakibatkan kerusakan harta benda dan kehilangan nyawa manusia.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh.(Nurul Fadilah, Usman Arsyad, Andang Suryana Soma, 2019)menunjukkan bahwa hasil inventarisasi kejadian tanah longsor periode tahun 2004 – 2014, jumlah tanah longsor yang diidentifikasi di DAS Bialo sebanyak 216 poligon. Analisis menggunakan frekuensi rasio, menunjukkan bahwa pada kelas faktor kemiringan lereng, daerah dengan kemiringan >45 memiliki probabilitas terjadinya longsor yang paling tinggi diantara faktor lainnya dengan nilai frekuensi rasio sebesar 7,15.

Iklim yang berubah ubah juga mempengaruhi kecepatan angin. Angin kencang diatas jembatan dapat menyebabkan kecelakaan dan membahayakan pengguna jembatan. Pada bulan Januari 2012 Jembatan Suramadu sudah ditutup sebanyak 11 kali akibat angin kencang. Oleh sebab itu diperlukan suatu sistem peringatan dini atau early warning

sebelum kejadian angin kencang tersebut terjadi agar pihak pengelola dan masyarakat dapat mempersiapkan diri menghadapi kejadian tersebut, serta mendapat informasi yang faktual dan cepat untuk menghindari korban jiwa (Ebid Rocky Alfatikh, 2019).

Sistem pengukuran hujan di lapangan seringkali sulit dilakukan secara manual oleh manusia. Untuk keperluan ini maka dibutuhkan suatu instrumentasi yang reliable untuk jangka waktu cukup lama dengan melakukan pengukuran berulang-ulang secara periodik. Pengukuran parameter-parameter yang berlainan dalam satu waktu bersamaan memerlukan suatu integrasi dari keseluruhan system pengukuran kedalam suatu data kolektor (Nia Maharani Raharja, Iswanto, 2010), selain hujan, tanah longsor dan juga kecepatan angin juga perlu di monitoring supaya bisa meminimalisir korban jiwa ataupun kerusakan harta benda bila bencana terjadi.

Internet of Things (IOT) itu sendiri adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. IoT menyentuh setiap industri, termasuk bisnis di bidang kesehatan, keuangan, ritel, dan manufaktur. Salah satunya IoT dapat menguntungkan petani di bidang pertanian dengan membuat pekerjaan mereka lebih mudah. Sensor dapat mengumpulkan data tentang curah hujan, kelembaban, suhu dan kandungan tanah, serta faktor-faktor lain, yang akan membantu mengotomatiskan teknik pertanian (<https://internetofthingsagenda.techtarget.com>, 2020).

Oleh karena itu penulis mencoba untuk merancang alat untuk memonitoring hujan, tanah longsor, kecepatan angin. Dengan mengirim data sensor dari tiap node yang bisa dilihat melalui thingspeak untuk interface data sensor tersebut, sehingga keadaan bisa dipantau tanpa harus datang ke lokasi pemantauan. Ada beberapa node sensor untuk mendeteksi kejadian alam yang terjadi oleh karena itu alat ini menerapkan konsep *Wireless Sensor Network* (WSN) dan juga *Internet of Things* (IoT) supaya alat bekerja lebih maksimal.

Untuk itulah alat ini dibuat supaya bisa membantu memonitoring kondisi alam. Dengan menggunakan sensor FC-37 (raindrop) kita bisa mendeteksi hujan yang terjadi. Selain itu ada juga sensor moc70t3d dan juga anemometer cup untuk mengetahui kecepatan angin dan juga sensor YL-69 (kelembapan tanah) dan sensor MPU6050 (accelerometer) untuk mendeteksi longsor di daerah-daerah yang

berpotensi longsor. Semua input dari sensor tersebut akan diolah oleh arduino, output nya akan dikirim ke Thingspeak. Data dari Thingspeak berupa grafik yang akan ditampilkan secara real time.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendeteksi hujan yang terjadi.
2. Bagaimana mendeteksi tanah longsor yang terjadi.
3. Bagaimana menerapkan wireless sensor network untuk mengirim data dari 2 node ke satu sink.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Bertujuan untuk memberi informasi mengenai kondisi alam yaitu hujan, kecepatan angin dan tanah longsor secara realtime di beberapa tempat yang bisa di pantau melalui Thingspeak dengan bentuk data berupa grafik dengan menerapkan konsep *wireless sensor network* (WSN) sebagai komunikasi antara node ke sink dan *Internet of Think*(IOT) yang nantinya data grafik bisa dibuat untuk mengambil keputusan.

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan maksud dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini maka penulis memberi batasan sebagai berikut :

1. Alat terdiri dari 2 node(tranciver) dan 1 sink(receiver).
2. Setiap node terdiri dari sensor Sensor FC-37, Anemometer, Sensor YL-69, Sensor MPU6050.
3. Batas pengukuran yang bisa terdeteksi oleh sensor 6,40 ml
4. Batas pengukuran yang bisa terdeteksi oleh sensor 4 m/s.
5. Sensor bisa mendeteksi 3 kondisi yaitu kering, lembab dan basah yang di ubah ke bentuk persentase(0% - 100%).

1.5 Metodologi Pemecahan Masalah

Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah:

1. Studi Litelatur
Untuk memperkuat gagasan dan ide, dilakukan studi tentang litelature tentang Hujan, Tanah Longsor, Kecepatan Angin, , IoT(*Internet of Things*), ThingSpeak, WSN(*Wireless Sensor Network*), Mikrokontroler Arduino, ESP8266, nRF24L01, Sensor FC-37(*Raindrop*),Anemometer, Sensor YL-69(*Soil Moisture*), dan Sensor MPU6050. Litelatur yang digunakan berupa buku-buku, artikel dari internet maupun jurnal.
2. Perancangan Sistem
Pada bagian ini tahapan untuk melakukan rancangan alat dan sistem meliputi perancangan sistem berupa *hardware* dan *software*.
3. Perancangan Hardware
Pada bagian ini, perancangan alat dengan membuat 3 modul, 2 diantaranya sebagai node sebagai pengirim data sensor dan 1 sink sebagai modul pengirim data ke server cloud IoT thingspeak.
4. Perancangan Software
Pada bagian ini tahapan perancangan perangkat lunak terdiri dari membuat program arduino untuk kinerja *hardware*.
5. Perakitan sistem Keseluruhan
Pada bagian ini perakitan seluruh komponen yang digunakan dalam pembuatan alat sesuai dengan perancangan *hardware*.
6. Pengujian Sistem
Pengujian ini dimaksud untuk mengetahui kinerja sistem, mulai dari *hardware* maupun *software* sesuai dengan perencanaan.
7. Pelaporan hasil pengujian dan kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan penulisan skripsi ini, sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan**
Berisi tentang latar belakang rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas tentang dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III : PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini membahas tentang perencanaan dan proses pembuatan meliputi perencanaan, pembuatan alat, cara kerja alat, dan penggunaan alat.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA

Dalam bab ini membahas pengujian peralatan secara keseluruhan dan analisa hasil pengujian setelah diambil data-data yang dari lapangan.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang semua kesimpulan yang berhubungan dengan penulisan skripsi, dan saran yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan program selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA