

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perubahan iklim, peningkatan kepadatan manusia, menurunnya kualitas lingkungan, serta kejadian iklim ekstrem yang sering terjadi dalam beberapa tahun terakhir menyebabkan bencana kekeringan semakin meningkat (Christiawan & Atmaja, 2020, hal. 211; Maarif, 2013, hal. 65). Umumnya bencana kekeringan terjadi karena kebutuhan kondisi ketersediaan air jauh dibawah kebutuhan dalam waktu yang lama sebagai dampak dari kurangnya curah hujan dalam satu musim (Surmaini, 2016, hal. 37; Sutarja et al., 2013, hal. 1).

Pengklasifikasian kekeringan dapat dibagi menjadi empat jenis (Christiawan & Atmaja, 2020, hal. 211), yaitu kekeringan meteorologis yang berhubungan dengan tingkat curah hujan dalam satu musim, kekeringan hidrologi yang berkaitan dengan pasokan air pada tanah, kekeringan agronomis yang berkaitan dengan kandungan air tanah yang tidak mampu memenuhi kebutuhan tanaman serta kekeringan sosial ekonomi yang berkaitan dengan kondisi kebutuhan pangan serta proses produksi manusia (BAKORNAS, 2007, hal. 34; Christiawan & Atmaja, 2020, hal. 211–212; Sutarja et al., 2013, hal. 1). Dapat dikatakan bahwa kekeringan hidrologi, kekeringan agronomis dan kekeringan sosial ekonomi merupakan perwujudan dari kekeringan meteorologis (Sutarja et al., 2013).

Dampak yang ditimbulkan akibat bencana kekeringan sangat serius (Akbar et al., 2021, hal. 135; Nugraha & Maryono, 2020, hal. 315; Sutarja et al., 2013, hal. 2), kekurangan ketersediaan air dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kurangnya pangan, kelaparan, potensi kebakaran hutan dan lahan hingga masalah kesehatan lainnya (BAKORNAS, 2007, hal. 34; Christiawan & Atmaja, 2020, hal. 212). Pemulihan dampak tersebut dari berakhirnya bencana kekeringan memerlukan waktu yang tergolong lama serta memerlukan biaya yang tidak sedikit (Sutarja et al., 2013, hal. 2).

Untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan dari bencana kekeringan, diperlukan sebuah sistem yang dapat memberikan peringatan apabila ada kemungkinan akan terjadinya bencana kekeringan. Peringatan ini akan berguna

dalam mewaspadaikan dampak dari bencana kekeringan, terutama kekurangan air dan kebakaran hutan serta lahan.

Sudah ada beberapa penelitian yang mengembangkan sistem deteksi dini kekeringan yang serupa, tapi hanya satu parameter yang digunakan yaitu curah hujan menggunakan *Rain Gauge* sebagai alat untuk mengukur curah hujan, menggunakan konektivitas WiFi dengan Raspberry Pi sebagai otak serta pengontrol rangkaian (Laksono & Nurgiyatna, 2020, hal. 117–121). Penelitian lainnya hanya menggunakan *soil moisture sensor* untuk mengukur kadar kelembaban tanah sebagai parameter kekeringannya dengan Arduino Uno sebagai pengontrol rangkaian (Husdi, 2018, hal. 237–243).

Penelitian serupa pun pernah dilakukan di India dengan memanfaatkan koneksi GSM sebagai konektivitas untuk mengirimkan data, dimana data pengukuran yang digunakan adalah kelembaban udara, kelembaban tanah, serta tingkat intensitas cahaya. Untuk mengontrol semua perangkat digunakan sebuah mikrokontroler (Banu & G.Deepika, 2018).

Penelitian yang akan dilakukan kali ini akan menggabungkan kedua parameter pada dua penelitian yang disebut di awal sebagai indikator bencana kekeringan, selain itu data yang diperoleh akan ditampilkan pada sebuah *website* agar semua orang dapat mengakses secara mudah dari mana saja dan kapan saja, dimana *website* penampil data parameter tidak ada pada penelitian-penelitian terdahulu. Chat Telegram dapat digunakan oleh penduduk dimana desa yang ditinggalinya rawan akan bencana kekeringan serta mata pencaharian utamanya bergantung pada perkebunan sehingga membutuhkan informasi cepat mengenai adanya kemungkinan bencana kekeringan.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sebuah bangun sistem pengukuran curah hujan dan kelembaban tanah?
2. Bagaimana merancang sebuah bangun sistem pendeteksi dini kekeringan yang dapat melakukan pengiriman pemberitahuan mengenai akan adanya kemungkinan terjadi bencana kekeringan?

3. Bagaimana merancang sebuah bangun sistem pendeteksi dini kekeringan yang dapat mengirimkan data pengukuran parameter ke sebuah *dashboard website* dan Telegram?

1.3 Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Proses pemantauan parameter dilakukan pada satu titik;
2. Parameter yang digunakan adalah curah hujan dan kelembaban tanah;
3. Menggunakan konektivitas WiFi;
4. *Website* sebagai visualisasi untuk menampilkan data yang terbaca oleh sensor dan Telegram untuk notifikasi kepada ponsel;

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan sebuah sistem yang dapat melakukan pengukuran parameter bencana kekeringan, yaitu curah hujan dan kelembaban tanah dan melakukan pengiriman data pengukuran parameter bencana kekeringan secara berkala sebagai upaya pengawasan serta antisipasi terhadap bencana kekeringan;

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dalam penulisan tugas akhir ini, antara lain adalah:

1. Sebuah sistem pemantauan parameter bencana kekeringan, curah hujan dan kelembaban tanah secara daring dengan memanfaatkan sistem telemetri.
2. Sebuah sistem yang dapat memberikan pemberitahuan apabila adanya kemungkinan akan terjadi bencana kekeringan berdasarkan parameter yang dipantau.
3. Dengan adanya pemantauan secara konsisten, bencana kekeringan dapat diprediksi dan diantisipasi sehingga kerugian yang diakibatkan oleh bencana kekeringan dapat diperkecil.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Penulisan skripsi ini terbagi menjadi lima bab. Bab I, merupakan Bab Pendahuluan, yang menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II menjelaskan beberapa landasan teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan, seperti penjelasan mengenai Kekeringan, *Internet of Things*, *Platform*, *Bot Telegram*, *Website Rain Gauge*, dan beberapa pembahasan yang berhubungan dengan penelitian ini.

Bab III menjelaskan mengenai metode penelitian dalam merancang bangun sistem Deteksi Dini Kekeringan. Untuk mengumpulkan data digunakan data sekunder. Sedangkan untuk melakukan perancangan alat digunakan metode eksperimen.

Bab IV menyajikan hasil serta pembahasan mengenai penelitian yang telah dilaksanakan, yaitu sistem Deteksi Dini Kekeringan. Pun akan dibahas mengenai langkah membangun sistem berdasarkan perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan. Terakhir pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil pengujian *prototipe* yang dihasilkan.

Bab V menyajikan sebuah penutup penelitian, yaitu kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis.