

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kentang (*Solanum tuberosum*) mempunyai peran penting untuk mendukung ketahanan pangan yang berkelanjutan di Indonesia. Seiring pertumbuhan penduduk, kebutuhan akan produk pertanian semakin meningkat, dan produk hortikultura, termasuk kentang, memiliki peran besar dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut. Kentang tidak hanya berfungsi untuk sumber karbohidrat yang akan memberikan energi pada tubuh, tetapi juga digunakan untuk bahan baku dalam industri makanan seperti kentang rebus, kentang goreng, dan keripik kentang. Untuk itu, penting untuk meningkatkan produksi kentang baik dari kualitas maupun kuantitas. Di Indonesia, produksi kentang telah mengalami perkembangan pesat, menjadikan negara ini menghasilkan kentang terbesar di Asia Tenggara. Meskipun demikian, luas areal, hasil produksi, dan produktivitas kentang masih mengalami perubahan harga dari tahun ke tahun [1]. Secara umum, produksi kentang di Eropa memiliki rata-rata 25 hingga 30 ton per hektar, sementara produksi kentang di Indonesia sendiri masih lebih rendah. Menurut laporan Deptan (2008), produksi tanaman kentang di Indonesia memiliki rata-rata 16.09 ton per hektar. Faktor-faktor yang berkontribusi pada tingginya produksi kentang di Eropa meliputi penggunaan bibit berkualitas dan bersertifikat, penerapan cara budidaya yang benar dan tepat, penanganan setelah panen yang baik dan kondisi iklim dan cuaca yang mendukung [2].

Kentang (*Solanum tuberosum*) adalah tanaman yang menghasilkan umbi dan merupakan salah satu komoditas sayur yang telah dikembangkan dengan peluang pemasaran baik. Tanaman kentang berperan penting dalam program pangan untuk memenuhi kebutuhan gizi. Umbi kentang mengandung nutrisi yang sangat berharga, termasuk protein tinggi, asam amino, mineral, dan lainnya. Selain itu, umbi kentang juga mengandung vitamin C, beberapa vitamin B (tiamin, niasin, dan vitamin B6), serta mineral seperti fosfor, magnesium, dan kalium [3]. Tanaman kentang bisa

tumbuh di wilayah dengan ketinggian antara 1000 hingga 2000 meter di atas permukaan laut. Suhu udara yang ideal adalah sekitar 20 derajat Celsius, sementara kelembapan tanah yang optimal berkisar antara 40% hingga 60%. Tanaman kentang cocok ditanam di tanah yang gembur dengan sedikit kandungan pasir dan tinggi humus. Penting untuk memastikan drainase tanah yang baik sehingga tidak ada genangan air, dan pH tanah yang ideal adalah antara 5 hingga 5,5. Beberapa daerah di Indonesia yang sering ditanami kentang antara lain Batu (Malang), Tengger, Tawangmangu, Wonosobo, dan Lembang [4].

Karena luasnya perkebunan dan juga akses jalanan, menjadikan salah satu alasan bagi para petani yang sulit memonitoring tanaman kentang dan membuat tanaman kentang tidak dapat tumbuh dengan baik. Pemantauan tanaman kentang biasanya dilakukan secara manual dan kurang efisien. Kendala waktu juga merupakan hal yang dapat mempengaruhi proses pemantauan karena tidak dapat dipantau secara berkala. Maka dari itu alat ini sangat berperan penting untuk mengetahui dan memantau perkembangan dari tanaman kentang. Pada dataran tinggi umumnya sulit untuk menjangkau sinyal LTE dan Wi-fi, maka dari itu menggunakan modul GPRS/GSM cocok untuk dataran tinggi yang wilayah cakupan sinyal 4G dan wi-fi. Pada daerah dataran tinggi seperti di kaki gunung Argopuro sinyal 4G dan wifi tidak dapat di jangkau untuk itu solusi untuk mendapatkan sinyal ialah melakukan *drive test*.

Untuk itu pada proses pemantauan tanaman akan menggunakan alat dan beberapa sensor yang akan mendeteksi kelembapan tanah atau Ph tanah dan sensor suhu. Kemudian sensor yang digunakan akan mendeteksi kelembapan tanah dan suhu pada tanaman kentang. Kemudian sensor yang kelembapan tanah dan sensor suhu akan mengirimkan data data yang telah di identifikasi ke server atau Platform. Dengan sensor ini, petani dapat mengetahui kebutuhan nutrisi dari tanaman kentang. Selanjutnya, mikrokontroler akan memproses data yang diterima dari node sensor dan mengirimkannya melalui modul GPRS/GSM yang terhubung ke internet. Pengguna dapat melihat data tersebut melalui platform *Thingspeak*. Jika

kelembaban tanah dan suhu pada tanaman kentang tidak sesuai dengan parameter yang diinginkan, mikrokontroler akan berfungsi untuk mengaktifkan *relay* agar pompa air dapat menyala. Modul GPRS/GSM merupakan sebuah kit shield GSM yang kompatibel dengan Arduino. Komunikasi melalui modul ini dapat berupa data (berupa string atau bit) dan suara (sinyal analog). Salah satu contoh shield GSM yang dipakai adalah Icomsat, yang menggunakan prosesor SIM-900 Quad-Band untuk modul GSM/GPRS. Modul ini dikontrol menggunakan perintah AT (GSM 07.07, 07.05), dan didukung SIMCOM dengan perintah AT yang ditingkatkan serta memiliki kemampuan untuk mengirim pesan, melakukan panggilan suara, dan mentransfer data [5].

1.2 RUMUSAN MASALAH

- 1) Bagaimana menerapkan GPRS/GSM dalam penanganan dan membudidayakan tanaman kentang ?
- 2) Bagaimana akurasi sensor DS18B20 dan sensor YL-69 dalam memantau suhu dan kelembaban tanah pada budidaya tanaman kentang?
- 3) Bagaimana tingkat efisien dari sensor DS18b20 dan sensor YL-69 dalam memantau tanaman kentang?
- 4) Bagaimana nilai QoS (*Quality Of Service*) yang dihasilkan dalam proses transfer data ke *thingspeak* ?

1.3 BATASAN MASALAH

- 1) Mikrokontroler ATmega328 yang terhubung ke *Thingspeak* memakai SIM900A.
- 2) Menggunakan sensor YL-69 untuk memantau kelembaban tanah.
- 3) Menggunakan sensor suhu DS18B20 untuk memantau suhu tanah.
- 4) Menggunakan modul GPRS/GSM untuk berkomunikasi dengan *thingspeak*.

1.4 TUJUAN

- 1) Tujuan penelitian mengembangkan perangkat yang bisa dipakai untuk memantau kelembaban tanah dari jarak yang jauh memakai konsep IoT (*Internet of Things*). Data hasil pemantauan akan diunggah ke internet sehingga dapat diakses oleh masyarakat luas untuk analisis lebih lanjut.

- 2) Penelitian bertujuan merancang desain perangkat keras dan perangkat lunak yang bisa dipakai dalam memantau tingkat kelembaban tanah secara remote menggunakan IoT (*Internet of Things*).
- 3) Menguji tingkat akurasi pada sensor DS18B20 dan sensor YL-69 pada tanaman kentang.
- 4) Menguji nilai QoS yang dihasilkan untuk mengirimkan data monitoring.

1.5 MANFAAT

- 1) Merancang dan melaksanakan pengembangan perangkat cerdas sederhana yang memungkinkan pemantauan kelembaban tanah. Diharapkan dapat menciptakan suatu solusi teknologi yang inovatif untuk memonitor tingkat kelembaban tanah secara efisien.
- 2) Meningkatkan efektivitas pertanian dengan mengontrol kondisi kelembaban tanah, sehingga para petani bisa cepat mengambil keputusan yang lebih baik dalam merencanakan pola tanam. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan.
- 3) Dengan meningkatnya produktivitas pertanian di Indonesia, diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB) secara tidak langsung, yang pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan nasional.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir terdiri dari beberapa bagian bab, pada bab yang pertama yaitu dengan pendahuluan yang isinya ada latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian ini dan sistematika penulsiannya. Paad bab kedua adalah kajian pustaka dan dasar teori yang menjadi batasan batasan penelitian meliputi kajian pustaka dan beberapa teori dasar untuk pendukung tugas akhir ini. Pada bab ketiga, metode penelitian yang menjelaskan alat dan bahan apa saja yang dipakai dan alaur sistem kerjanya.