

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah yang berkualitas baik adalah tanah yang subur dan mampu memberikan hasil panen yang produktif. Faktor lingkungan seperti kelembaban dan pH tanah dapat mempengaruhi kesuburan tanah[1]. Oleh karena itu dibutuhkan sensor kelembaban dan pH tanah untuk mengetahui kesuburan tanah. Karena bagian tersebut dapat menentukan kualitas tanah pula. Akan tetapi pemeriksaan nilai kelembaban dan pH tanah tidak dapat diakses dimanapun, hanya dapat dicek langsung di satu lahan pertanian saja. Butuh pengolahan data sensor yang lebih dari 1 agar dapat diakses dimana pun dan kapan pun melalui internet.

Untuk menjamin kualitas dan produk tanaman yang baik tidak hanya memperhatikan kesuburan tanahnya saja, melainkan kualitas tanah pun perlu diperhatikan. Bila menjaga kesuburan tanah hanya terbatas pada kemampuan menyediakan unsur hara, maka kualitas tanah juga mencakup faktor fisika, kimia dan biologi. Parameter sifat fisik yang menentukan kualitas tanah antara lain tekstur, struktur, serta ketahanan tanah terhadap erosi dan lain sebagainya. Lalu parameter kimia yang mempengaruhi kualitas tanah adalah ketersediaan unsur hara, pH, terdapatnya zat pencemar, dan kelembaban. Sedangkan parameter biologi yang menentukan kualitas tanah antara lain jumlah dan jenis mikroba yang ada dan beraktivitas di dalam tanah[2]. Parameter yang dapat disesuaikan dengan mudah adalah jenis parameter pH dan kelembaban tanah dimana faktor keasaman tanah dapat diatur dengan menambahkan pupuk dan belerang.

pH tanah (*potential hydrogen*) atau derajat keasaman atau basa suatu senyawa tanah dan kelembaban tanah dapat diatur dengan cara melakukan pengawasan menggunakan *web* agar dapat mengetahui dan mengendalikan kadar asam dan kelembaban pada tanah. Dibutuhkan sensor yang dapat mendeteksi keadaan asam dan basa pada tanah. Sensor dapat bekerja dengan menerima perintah dari

mikrokontroler. Mikrokontroler ialah pengontrol rangkaian elektronika yang dapat mengirim perintah ke sensor dan menerima data sensor.

Arduino merupakan pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang [3]. Arduino menggunakan pemrograman bahasa C untuk membuat perintah dalam bentuk koding dan mengirimkannya ke sensor. Jarak antara mikrokontroler dan komputer yang jauh menyebabkan sulitnya perkabelan. Maka dibutuhkan modul yang dapat menghubungkan antara mikrokontroler dengan komputer tanpa kabel.

ESP8266 *Microcontroller* adalah *microcontroller* yang dirancang oleh *Espressif System*. ESP8266 dirancang agar Wi-Fi terintegrasi secara langsung, sehingga ESP8266 tidak memerlukan modul Wi-Fi. [4]. Mikrokontroler dipasang dengan modul ESP8266 yang terhubung dengan *access point* agar data dari sensor dapat dikirim ke internet atau sebut saja *monitoring*. Untuk mewujudkan proses *monitoring*, dibutuhkannya HTTP untuk mengirim atau *transfer* data sensor.

HTTP bertanggung jawab menentukan bagaimana data ditransfer. HTTP juga dapat digunakan untuk mentransfer semua format data, bukan hanya web browser saja yang dapat menggunakan protokol ini, tetapi aplikasi lain juga dapat melakukan transfer data dengan menggunakan protokol HTTP[5]. Data dari sensor di kirim ke internet agar data dapat diakses dimana saja atau mempermudah proses *monitoring*.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dibuat penelitian dengan judul “Sistem *Monitoring* pH dan Kelembaban Tanah Secara *Online* Berbasis Sensor Nirkabel”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat disampaikan antara lain:

1. Bagaimana rancang bangun *monitoring* kelembaban dan pH tanah menggunakan wemos d1 berbasis web?
2. Bagaimana kinerja *monitoring* kelembaban dan ph tanah menggunakan wemos d1 berbasis web?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan rancang bangun *monitoring* kelembaban tanah dan ph tanah menggunakan wemos d1 berbasis web.
2. Mengetahui kinerja sensor kelembaban dan ph tanah menggunakan wemos d1 berbasis web.

1.4 Manfaat

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi akademis dan praktis. Manfaat dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Manfaat Akademis

Manfaat Akademis pada penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan masukan bagi pihak yang mengembangkan penelitian selanjutnya terutama dalam pengontrolan menggunakan arduino.
2. Memperkaya hasamah keilmuan dibidang kontrol dan berbasis web.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat pada bidang praktis dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini dapat memberi masukan bagi peneliti lain dalam bidang kontrol menggunakan arduino yang berguna dalam bidang pertanian.
2. Penelitian ini dapat bermanfaat bagi penelitian untuk digunakan sebagai literatur dalam pengembangan penelitian lainnya yang berhubungan dengan pertanian.

1.5 Batasan masalah

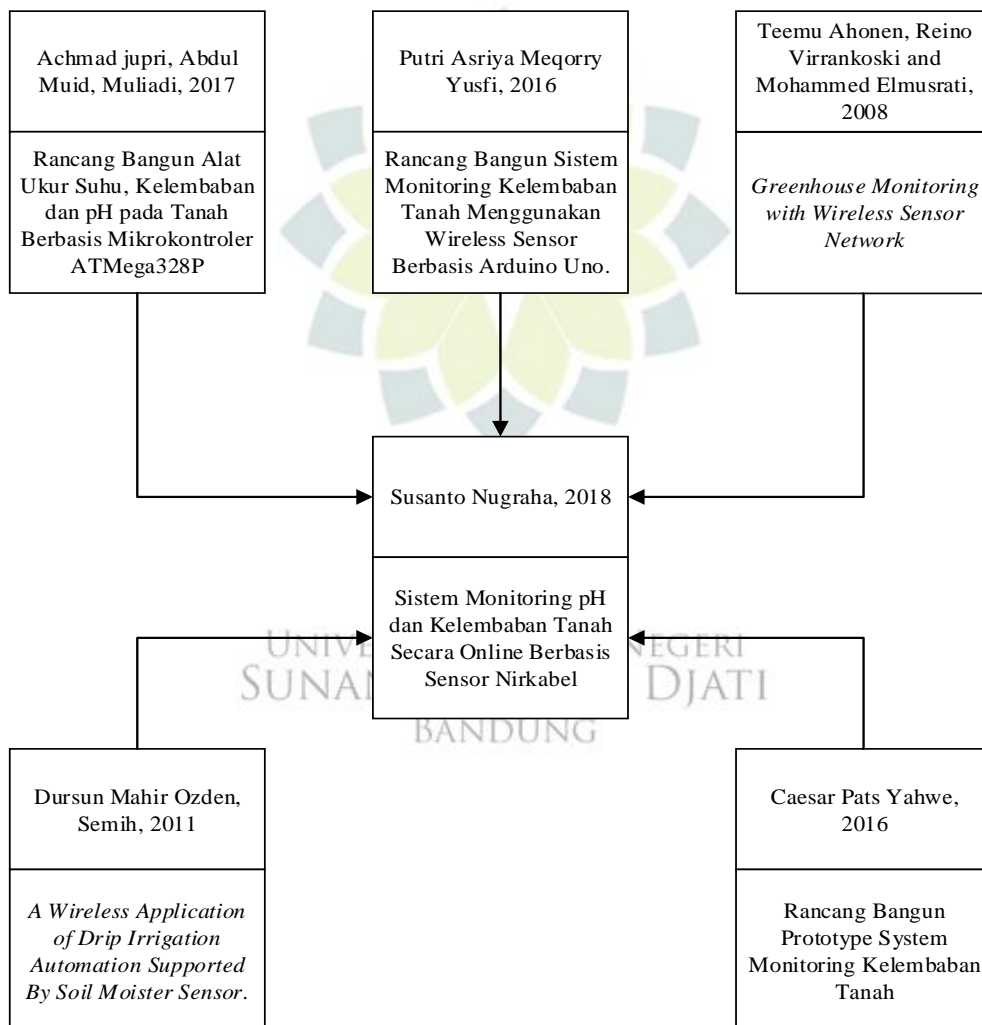
Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller yang digunakan adalah arduino wemos d1.
2. Parameter kesuburan tanah yang diuji hanya pH dan kelembaban tanah.
3. Sensor kelembaban yang digunakan adalah sensor jenis Soil Moisture Sensor FC-28.

4. Sensor pH yang digunakan adalah sensor jenis pH meter ETP110.
5. Data pada sensor ditampilkan pada *website* Thingspeak.

1.6 State of The Art

Adapun state of the art penelitian yang merupakan pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. *State of the art* penelitian dijabarkan pada Gambar Diagram 1.1



Gambar 1.1 Diagram Referensi

Sebelumnya dilakukan penelitian tentang “Rancang Bangun Alat Ukur Suhu, Kelembaban, dan pH pada Tanah Berbasis Mikrokontroler ATmega328P” oleh Acmad Jupri, Abdul Muid, Muliadi, Jurusan Fisika, Universitas Tanjungpura[6]. Dalam tugas akhir ini bertujuan untuk melakukan untuk mengukur pH, suhu dan kelembaban pada tanah berbasis mikrokontroler ATmega 328P.

Dalam bidang pertanian, pemilihan jenis tanah dapat menentukan tingkat keberhasilan bercocok tanam. Lahan pertanian yang akan digunakan untuk bercocok tanam membutuhkan pengkajian tentang sifat-sifat fisiknya agar lahan tersebut dapat digunakan secara optimal. Parameter yang terukur dapat digunakan sebagai data acuan untuk para petani untuk menentukan jenis tanaman. Beberapa parameter tanah yang perlu dikaji adalah suhu, kelembaban dan pH, karena ketiga parameter tersebut memiliki peranan sangat penting dalam kesuburan tanaman[6].

Selanjutnya dilakukan penelitian tentang “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan *Wireless* Sensor Berbasis Arduino Uno” oleh Putri Asriya, Meqorry Yusfi, Jurusan Fisika, Universitas Andalas Padang[7]. Dalam penelitian ini, bertujuan untuk monitoring kelembaban tanah menggunakan *wireless sensor* berbasis Arduino Uno. Transceiver nRF24L01+ yang dilengkapi antena eksternal dan sensor soil moisture V2 SEN0114 dimanfaatkan sebagai komponen *wireless sensor* untuk merancang bangun sistem monitoring kelembaban tanah pada lahan pertanian. Sensor ini menggunakan dua konduktor untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca nilai resistansi untuk mendapatkan tingkat kelembaban. Kemudahan yang diperoleh menggunakan *wireless sensor* ini, Petani tidak perlu ke lokasi untuk melakukan pengukuran kelembaban tanah karena data dari sensor soil moisture V2 SEN0114 yang mendeteksi nilai kelembaban tanah akan dikirimkan secara *wireless* oleh modul transceiver nRF24L01+ ke LCD pada lokasi base station.

Selanjutnya dilakukan penelitian tentang “*Greenhouse Monitoring with Wireless Sensor Network*” oleh Teemu Ahonen, Reino Virrankoski and Mohammed Elmusrati, Jurusan Teknik Komputer, Universitas Vaasa[8]. Dalam penelitian ini, bertujuan untuk membuat alat yang dapat monitoring greenhouse berbasis *wireless*

sensor network (WSN). Berdasarkan penelitian ini, monitoring menampilkan suhu dan intensitas cahaya pada greenhouse.

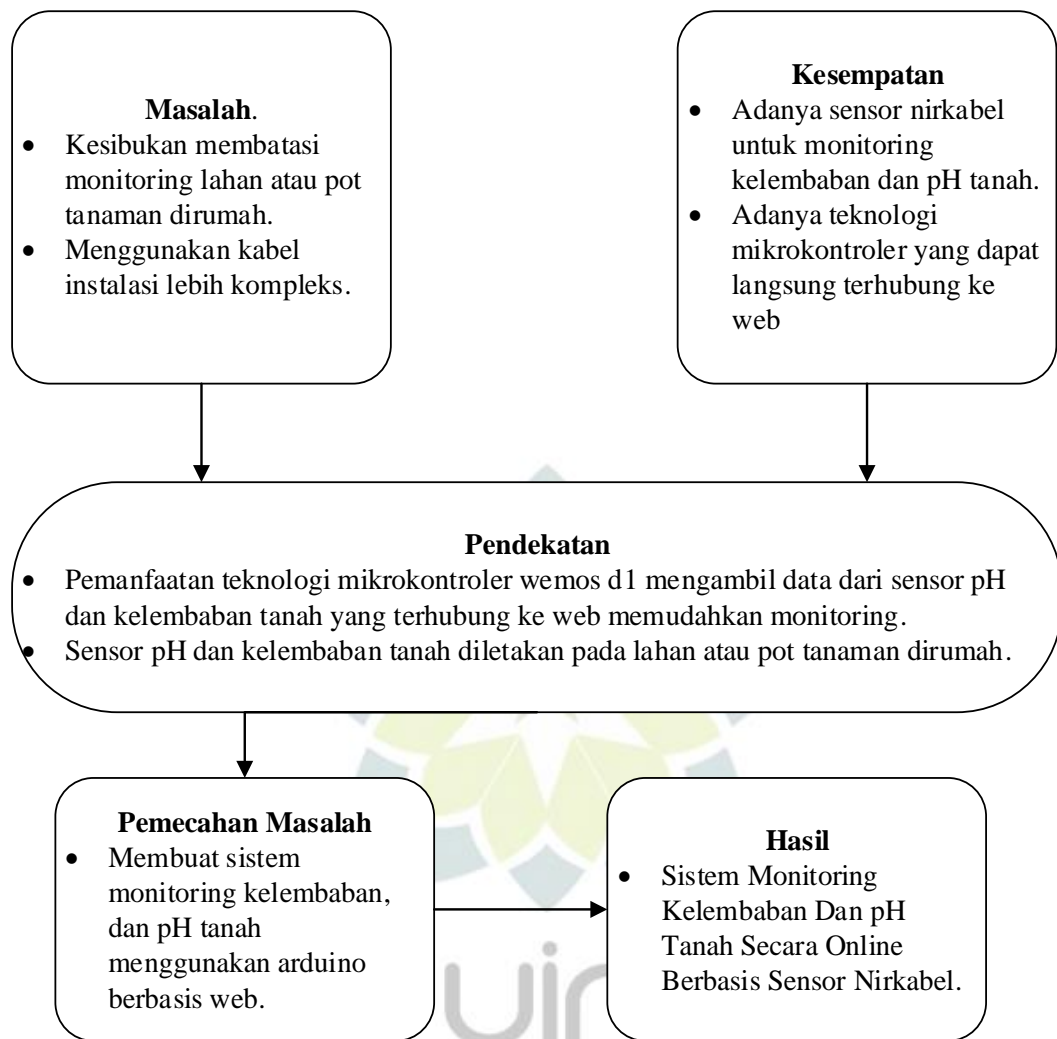
Selanjutnya dilakukan penelitian tentang “A Wireless Application of Drip Irrigation Automation Supported By Soil Moisture Sensors” oleh Dursun, Mahir Ozden, Semih[9]. Dalam penelitian ini bertujuan untuk pemantauan kadar air tanah secara real time. Akuisisi data dilakukan dengan menggunakan wireless bertenaga surya dengan tujuan untuk mengendalikan katup pengairan.

Terakhir penelitian tentang “Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah” oleh Caesar Pats Yahwe, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Halu Oleo[10]. Dalam penelitian ini, bertujuan untuk penyiraman tanaman tomat dan cabai berdasarkan kelembaban tanah melalui SMS berbasis mikrokontroler.

1.7 Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini terdapat Gambar 1.2 :





Gambar 1.2 Kerangka Pemikiran

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan jumlah enam bab memiliki isi yang berbeda, berikut penjabarannya :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang awal mula sebuah tulisan yang memuat hal-hal yang menjadi pokok bahasan, diantaranya: latar belakang laporan tugas akhir, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, *state of the art*, kerangka berpikir, serta sistematika penulisan yang akan dilakukan dalam tugas akhir.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menjelaskan tentang penjabaran hal-hal yang akan dibahas karena sebelum melakukan penelitian teori yang akan dibahas harus diketahui yang berhubungan dengan teori pH tanah, kelembaban tanah, sistem monitoring, *website thingspeak*, dan mikrokontroler.

Bab III Metodologi

Pada bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang dimulai dari literatur, prosedur penelitian, perencanaan alat, simulasi alat, perancangan alat, pembuatan alat, dan implementasi alat yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang dicapai serta rencana penelitian yang akan dilakukan.

Bab IV Perancangan dan Implementasi

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem *monitoring*, mulai dari persiapan alat dan bahan, simulasi, perakitan dan implementasi *website thingspeak* untuk *monitoring* berbasis web.

Bab V Pengujian dan Analisis

Pada bab ini menjelaskan tentang pengujian-pengujian alat dan web secara keseluruhan.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dari tugas akhir yang telah dibuat dan dilakukan, serta berisi saran untuk peneliti lainnya.