

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sekarang ini sudah hampir digunakan pada berbagai bidang tak terkecuali pada bidang pertanian. Indonesia sebagai negara agraris dengan sumber daya alam yang besar harus diolah secara maksimal. Tanah sebagai faktor utama dalam holtikultura harus diperhatikan dengan sebaik-baiknya agar dapat memberikan hasil sesuai dengan apa yang diharapkan[1].

Pada sektor pertanian, tanah merupakan faktor yang berperan sangat penting dalam menentukan usaha pertanian. Setiap daerah memiliki tingkat kelembaban tanah yang berbeda-beda, tergantung dari jenis tanah dan letak geografis suatu daerah[2]. Jadi, kelembaban tanah merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha pertanian karena tanah merupakan bagian penting dan tidak dapat dipisahkan bagi kehidupan tumbuhan, karena tanah merupakan media hidup bagi tumbuhan yang hidup di atasnya untuk mencari sumber nutrisi dan tempat melekatkan diri untuk akar-akarnya agar tanaman bisa tumbuh subur[3].

Masalah yang sering dialami para petani khususnya petani pada perkebunan buah tomat yaitu mereka perlu memeriksa kondisi tanah secara langsung dan berkala agar mereka dapat mengetahui tingkat kelembaban tanahnya, aktifitas tersebut dapat dikatakan tidak efisien karena cukup menyita waktu dan tenaga. Kelembaban tanah juga merupakan faktor penting pada lahan perkebunan buah tomat karena akan menentukan kualitas tomat yang dihasilkannya, kondisi optimal tingkat kelembaban tanah pada lahan perkebunan yaitu 60%-80%. Oleh karena itu petani selalu memantau kondisi tanah pada lahan perkebunannya secara langsung agar mendapatkan buah tomat yang berkualitas[4].

Penggunaan teknologi *Internet of Things* dinilai dapat mengefisiensikan waktu serta mempermudah tugas para petani dalam memonitoring kelembaban tanah dan pada saat melakukan penyiraman tanah. Selain itu, petani juga dapat mengetahui tingkat kelembaban pada tanah lahan perkebunan miliknya[5]. Sensor kelembaban dan sensor pH dapat digunakan sebagai salah satu indikator pendeteksi kelembaban pada tanah dengan dilengkapi sistem komunikasi menggunakan mikrokontroler yang terintegrasi dengan jaringan internet dinilai dapat membantu

petani dalam mengefisiensikan waktu serta mempermudah tugas petani dalam memonitoring kelembaban tanah dimanapun asalkan sistem terintegrasi dengan jaringan internet[2].

Berdasarkan latar belakang tersebut telah mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dan pengembangan kearah penggunaan teknologi (*Internet of Things*) di dunia pertanian yaitu dengan membuat sistem monitoring kelembaban tanah yang berjudul “Prototipe Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Lahan Perkebunan Tomat Berbasis *Internet Of Things*”.

Ketika tanah pada lahan perkebunan tomat kurang lembab maka *water pump* akan bekerja secara otomatis dan jika kelembaban tanah pada lahan tomat telah sesuai maka penyiramanpunakan mati secara otomatis, dimana nantinya kelembaban tanah dan pH air akan diukur menggunakan sensor serta akan terintegrasi dengan *cloud server* sertadata tersebut akan ditampilkan secara grafik melalui *server* secara *realtime* dan dapat dimonitoring secara jarak jauh selama prototipe terhubung dengan jaringan internet.

1.2 *State of The Art*

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat peneliitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 *State Of The Art*

Nama Peneliti	Tahun	Judul	Pembahasan Penelitian
M.Kasiselvanathan, B. Kalaimathi, S. P. VimalS. Srinitha	2020	<i>Smart Portable Soil Tester Using Arduino</i>	pengujian untukmenentukan nilai kadar pH dan tingkat kelembaban pada tanah menggunakan sensor serta untuk tampilannya muncul melalui sms dan layar <i>LCD</i> .

Nama Peneliti	Tahun	Judul	Pembahasan Penelitian
Lazro eko Putra DanielSinambela, Ali Mahmudin, Karina Auliasari	2020	Penerapan <i>IoT</i> (<i>Internet Of Things</i>) Terhadap Sistem Pendeteksi Kelembaban Tanah Pada Lahan Perkebunan	Sistem pendeteksi kelembaban tanah yang dapat menampilkan keadaan secara visual pada fitur monitoring dan dapat dikendalikan secara efisien dengan media wireless lewat <i>website</i> dengan <i>ESP8266</i> sebagai mikrokontroler.
Mohanad Ali Meteab Al-Obaidi, Muna Abdul Hussain Radhi, RashaShaker Ibrahim, Tole Sutikno	2019	<i>Technique Smart Control Soil Moisture System to Watering Plant Based onIoT with Arduino Uno</i>	Sistem yang dikendalikan oleh perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui keadaan tanah saat ini untuk memilih jenis tanaman yang akan ditentukan menggunakan sensor <i>hygrometer FC-28</i> kompatibel dengan <i>Arduino Uno R</i> .
Dwi Bagus Prasetyo, M. Ibrahim Ashari, ST, MT, Dr. F. Yudi Limpraptono, ST, MT	2019	Pengembangan Alat Pendeteksi Kandungan Nutrisi Tanah Berbasis Arduino	Sistem untuk mengetahui kandungan nutrisi tanah dengan mengacu pada nilai ph, nilai kelembaban dan berdasarkan dari nilai RGB pada sensor warna yang nantinya disamakan dengan munsel warna tanah menggunakan <i>Arduino Uno</i> sebagai mikrokontroler dan ditampilkan melalui LCD.
Husdi	2018	Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan <i>Soil Moisture Sensor Fc-28</i> Dan <i>Arduino UNO</i>	Pemantauan kelembaban tanah yang menjadi media tanam serta mengetahui nilai kelembaban tanah menggunakan teknologi <i>IoT</i> dengan <i>arduino</i> sebagai mikrokontroler.

Berdasarkan referensi pada Tabel 1.1 dapat diketahui bahwa telah banyak penelitian yang berkaitan dengan teknologi monitoring kualitas tanah pada lahan pertanian. Salah satu penelitian yang menjadi rujukan adalah penelitian yang berjudul “*Smart Portable Soil Tester Using Arduino*” menjelaskan bahwa pembuatan sistem pengujian untuk menentukan nilai kadar pH dan tingkat kelembaban pada tanah menggunakan sensor serta untuk tampilannya muncul melalui sms dan layar *LCD* dengan cara ketika tombol ditekan, *GSM* mulai bekerja, mencari sinyal dan setelah merespon sinyal nilai dikirim ke ponsel terdaftar. Metode ini akan lebih mudah untuk memeriksa nilainya tanah sehingga akan dilihat kapan saja nilainya diperlukan. Ini menggambarkan bahwa nilai-nilai adalah tersedia di depan pintu kami karena sistem pemantauan portabel pintar [4]. Lalu berdasarkan penelitian berjudul “Penerapan *IoT (Internet Of Thing)* Terhadap Sistem Pendeteksi Kelembaban Tanah Pada Lahan Perkebunan” menjelaskan bahwa sistem pendeteksi kelembaban tanah yang dapat menampilkan keadaan secara visual pada fitur monitoring dan dapat dikendalikan secara efisien dengan media wireless lewat *website* dengan *ESP32* sebagai mikrokontroler. Mikrokontroler berperan sebagai pengendali utama lalu sensor kelembaban sebagai pendeteksi tingkat kelembaban suatu tanah, sensor pH sebagai pengukur kandungan kadar pH dalam suatu tanah [2].

Lalu berdasarkan penelitian yang berjudul “*Technique Smart Control Soil Moisture System to Watering Plant Based on IoT with Arduino Uno*” menjelaskan bahwa sistem tersebut mampu dikendalikan oleh perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui keadaan tanah saat ini untuk memilih jenis tanaman yang nantinya akan ditentukan pada proses pembibitan dengan menggunakan sensor *hygrometer FC-28* sebagai deteksi tanah yang terintegrasi dengan *Arduino Uno R3* sebagai mikrokontroler yang nantinya hasilnya akan tampil pada *smartphone* dan *LCD* [5]. Sedangkan untuk penelitian yang berjudul “Pengembangan Alat Pendeteksi Kandungan Nutrisi Tanah Berbasis *Arduino*” menjelaskan bahwa sistem tersebut dapat mengetahui kandungan nutrisi tanah dengan mengacu pada nilai pH, nilai kelembaban dan berdasarkan dari nilai RGB pada sensor warna yang nantinya disamakan dengan munsel warna tanah

menggunakan *Arduino Uno* sebagai mikrokontroler dan ditampilkan melalui *LCD* [3]. Lalu berdasarkan penelitian yang berjudul “Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan *Soil Moisture Sensor Fc-28* Dan *Arduino UNO*” menjelaskan bahwa Pemantauan kelembaban tanah yang menjadi media tanam serta mengetahui nilai kelembaban tanah menggunakan teknologi *IoT* dengan *arduino* sebagai mikrokontroler ditransmisikan ke layar komputer dan *LCD* [1].

Dari keempat penelitian yang telah disebutkan bahwasannya pada penelitian ini akan mendapatkan beberapa perbedaan yaitu penelitian ini dirancang untuk Pengguna dapat memonitoring kondisi kelembaban tanah dan ph sebagai salah satu indikator kualitas kelembaban tanah lalu menggunakan mikrokontrol yang akan terintegrasi dengan *cloud server* serta nanti datanya akan ditampilkan secara grafik melalui *server* secara *realtime* dan bisa dimonitoring secara jarak jauh selama prototipe terhubung dengan jaringan internet yang nantinya data yang tersedia dapat untuk merekomendasikan jenis tanaman yang akan di tanam agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancang bangun prototipe sistem monitoring kelembaban tanah lahan perekebunan tomat berbasis *IoT*?
2. Bagaimana kinerja sistem monitoring kelembaban tanah lahan perekebunan tomat berbasis *IoT*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem monitoring kelembaban tanah lahan perekebunan tomat berbasis *IoT* agar dapat melakukan monitoring melalui internet.
2. Menganalisis kinerja sistem monitoring kelembaban tanah lahan tomat perekebunan berbasis *IoT*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi akademis dan sisi praktis, manfaat dari sisi akademis dan manfaat dari sisi praktis yaitu sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan mampu menambah khasanah keilmuan tentang teknologi *IoT* terutama pada sub bidang monitoring kelembaban tanah lahan perkebunan. Sehingga diharapkan para akademisi dapat mengetahui apa yang harus dilakukan dalam merancang monitoring kelembaban tanah lahan perkebunan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu memudahkan para petani dalam memonitoring tanah lahan perkebunan agar dapat di monitoring dalam jarak yang jauh selama sistem terhubung dengan koneksi internet. Penelitian ini juga diharapkan bisa membantu peneliti dalam mencari referensi untuk pengembangan monitoring kelembaban tanah lahan perkebunan ini kedepannya.

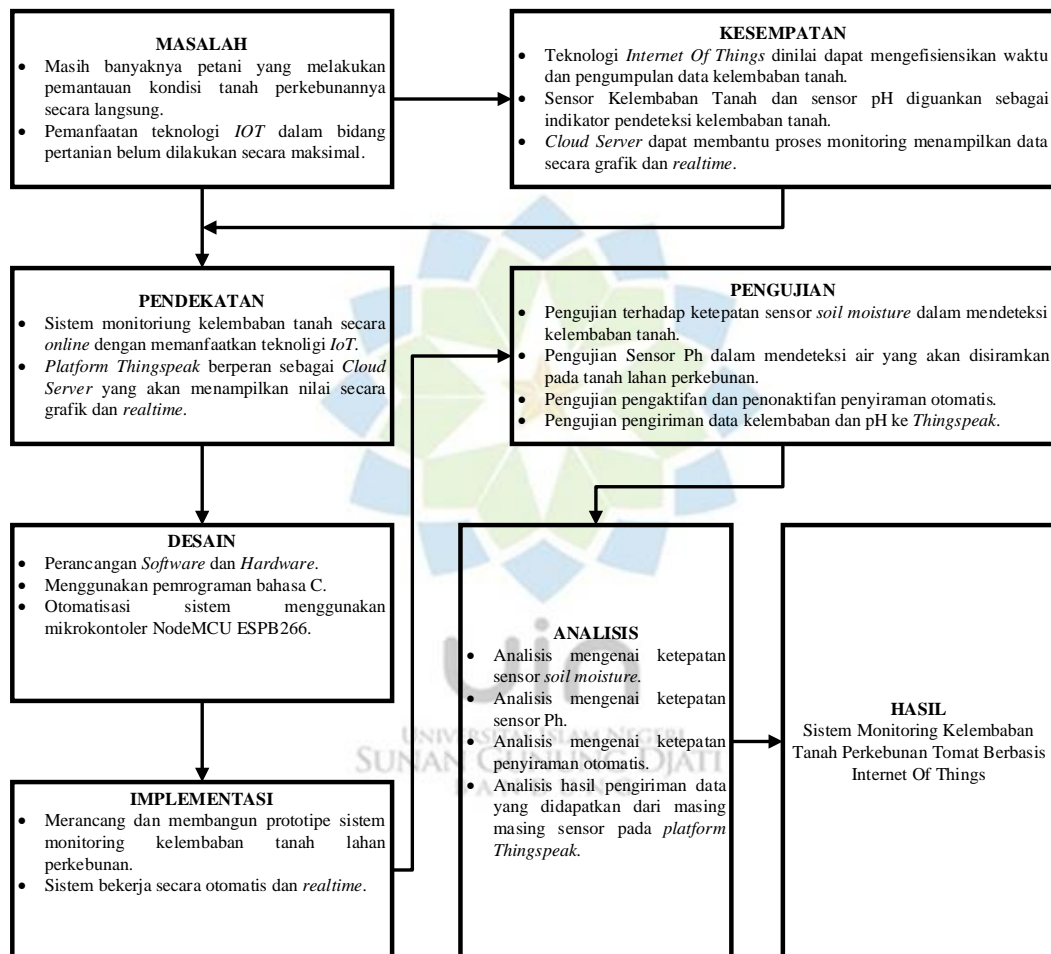
1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *ESP32* sebagai mikrokontroler berkoneksi wifi tanpa membahas piranti-piranti didalamnya.
2. Menggunakan *platform thingspeak* sebagai *cloud server* serta menampilkan data kelembaban tanah.
3. Sistem yang dibuat hanya menghasilkan data kelembaban dan keasaman tanah lahan perkebunan tomat.
4. Dalam sistem monitoring kelembaban tanah ini menggunakan adaptor sebagai sumber listrik.
5. Sistem yang dibuat berupa prototipe.
6. Pengujian dilakukan pada pot ukuran 40 x 40 bukan pada lahan perkebunan.

1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah narasi (uraian) dan pernyataan (proposisi) tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka berpikir dalam sebuah penelitian kuantitatif sangat menentukan kejelasan dan validitas proses penelitian secara keseluruhan. Kerangka pemikiran dari sistem dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan total 6 bab, dimana setiap bab mempunyai isi, berikut ini penjabaran dari isi setiap bab pada tugas akhir:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, *state of the art*, rumusan

masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan kerangka berpikir serta sistematika penulisan yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini menjelaskan perihal dasar teori dan paparan umum mengenai sistem kontrol, perangkat penunjang Internet of Things, sistem otomatisasi dan sistem monitoring kelembaban tanah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi tersebut terdiri dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem dan hasil analisis yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang dicapai.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini adalah tahap perancangan sistem monitoring kelembaban tanah, mulai dari persiapan alat dan bahan, perakitan dan implementasi sistem.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi pengujian dari masing-masing komponen penyusunan sistem monitoring kelembaban tanah sehingga dapat mengetahui kinerja dari sistem yang telah dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan dari penelitian, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.