

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah naga merupakan salah satu jenis buah yang banyak digemari oleh masyarakat. Budidaya tanaman buah naga telah dikembangkan secara besar-besaran di Indonesia. Pada dasarnya, buah tanaman ini hanya dapat dipanen ketika musimnya tiba, di Indonesia sendiri musim panen tanaman buah naga memiliki selang waktu selama 6 bulan sekali [1].

Dalam jangka waktu panen tersebut, produktifitas dari tanaman buah naga sendiri dinilai masih kurang dan masih memiliki peluang untuk ditingkatkan dengan pengaplikasian pemeliharaan teratur berupa penyiraman, pencahayaan menggunakan sinar lampu pada malam hari dan pemberian nutrisi yang tepat pada tanaman buah naga [2]. Dengan menerapkan perlakuan tersebut, maka hasil panen dari tanaman buah naga dapat ditingkatkan [3].

Penggunaan sistem pemeliharaan yang dilengkapi dengan pencahayaan buatan bekerja dengan cara mempercepat durasi panen. Pencahayaan menggunakan cahaya lampu tersebut mampu memacu pembungaan pada tanaman buah naga. Dengan menggunakan pencahayaan buatan, pembukaan stomata pada bunga tanaman buah naga akan semakin optimal karena durasi pengambilan CO₂ pada tanaman buah naga akan berlangsung lebih lama [2]. Pada siang hari, tanaman buah naga dapat memanfaatkan cahaya yang tersedia dari matahari, sedangkan pada malam hari penggunaan cahaya lampu akan menggantikan cahaya matahari untuk memberikan penyinaran pada tanaman buah naga. Idealnya lampu dihidupkan selama 6 jam dengan mempertimbangkan efisiensi dari penggunaan listrik [3].

Di zaman yang serba praktis ini, pekerjaan manusia telah dipermudah dengan adanya mikrokontroler dan jaringan internet. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dilengkapi dengan modul Wi-Fi yang mampu melakukan akses waktu dari *Server Network Time Protocol* (SNTP) dari jaringan internet. Dengan melibatkan fungsi tersebut, perlakuan pemeliharaan yang dilakukan pada tanaman buah naga dapat dilakukan dengan tepat secara maksimal terhadap kebutuhan pada pemeliharaan

tanaman buah naga serta menjaga nilai efisiensi terhadap penggunaan listrik para petani. Keuntungan yang didapatkan adalah para petani hanya perlu memonitoring tanaman buah naganya dan memastikan alatnya bekerja dengan normal. Pembungaan pada tanaman buah naga menjadi lebih cepat serta penggunaan listrik yang tetap stabil. Pemberian nutrisi terhadap tanaman buah naga akan terjadwalkan berdasarkan waktu yang ditentukan oleh sistem. Proses ini berguna untuk meningkatkan efisiensi waktu, tenaga dan sumber daya manusia [4]. Selain itu, peran sensor telah banyak memberikan kemudahan dalam perancangan alat terutama sistem kendali. Dalam kasus buah naga, pemanfaatan sensor kelembapan tanah dan sensor suhu DHT11 dapat memastikan akar tanaman buah naga mendapatkan suplai air yang cukup tanpa merugikan tanaman sendiri. Penyiraman berlebih pada tanaman buah naga dapat mengakibatkan pembusukan pada akar tanaman buah naga karena tingkat kelembapan tanah yang tinggi akan menyebabkan akar ditumbuhi jamur yang mengakibatkan penyakit yang dikenal dengan *Sclerotium Rolfsii Sacc* [5]

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan kemudahan bagi para petani untuk meningkatkan hasil panen buah naga dengan merancang alat yang mampu melakukan penyiraman, dan penyinaran serta pemberian nutrisi pada tanaman buah naga dengan memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 untuk mengakses waktu dari SNTP *server* dan menghubungkan sistem dengan aplikasi Telegram sebagai media kendali dan monitoring. Untuk pencahayaan lampu dilakukan berdasarkan waktu dari SNTP *server*. Pemberian nutrisi sendiri dilakukan secara terpantau dengan pengendali dari aplikasi Telegram. Sensor kelembapan tanah dan sensor suhu DHT11 untuk perlakuan penyiraman. Diharapkan sistem yang dirancang mampu memudahkan petani dalam meningkatkan nilai produktifitas dari tanaman buah naga itu sendiri.

1.2 *State of The Art*

Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat mengenai beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya guna memperkuat alasan mengapa penelitian

ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 *State of the art.*

No. Sitasi	Judul	Peneliti	Tahun	Deskripsi
[6]	Monitoring Suhu Dan Kelembapan Tanah Tanaman Buah Naga Berbasis IoT	Alfin Hidayat, Subono, Vivien Arief Wardhany, Atina Nabyla, Langga Aldika, Yofan Niki Andara Yudha, Ajie Setyo Nugroho	2020	Alat ini dapat mendeteksi kondisi kelembapan tanah pada tanaman yang diprogram agar dapat melakukan pemberian air secara otomatis melalui sirkulasi pipa yang dibantu dengan pompa yang dapat menyesuaikan pemberian air dengan kebutuhan tanaman tersebut. Pengukuran kelembapan tanah diukur oleh sensor YL-69 melalui kelembapan relatif (RH) dengan pembacaan sensor lebih dari 700 untuk kondisi kering, dan kurang dari 700 untuk kondisi lembab. Proses penyiraman akan berhenti jika kondisi kelembapan tanah telah mencukupi yaitu saat kondisi tanah lembab.
[7]	Rancang Kendali Berbasis Android Pada	Charis Fathul Hadi ,Dewi Sartika	2019	Penelitian ini membahas perancangan alat penyiraman pada tanaman buah naga

No. Sitasi	Judul	Peneliti	Tahun	Deskripsi
	Penyinaran Kebun Buah Naga			menggunakan Wi-Fi sebagai penghubung antara Android <i>controller</i> dan sistem pencahayaan.
[4]	<p>Prototype Alat Penyiraman Air dan Nutrisi Otomatis Pada Proses Pembenuhan Buah Naga Dengan Modul NodeMCU</p>	<p>Rizky Arbilah, Kusnadi, Wanda Ilham.</p>	2021	<p>Perancangan alat ini memanfaatkan sensor kelembapan sebagai pengukur kelembapan tanaman dan <i>real time clock</i> (RTC) sebagai pengatur waktu penyiraman yang akan dikontrol oleh modul NodeMCU sebagai mikrokontroler. Dengan ditunjang oleh sistem kendali melalui aplikasi Telegram yang terhubung dengan mikrokontroler sehingga kita bisa mengendalikan alat tersebut dari jarak jauh dan meringankan pekerjaan proses pembenuhan buah naga</p>
[8]	Monitoring Suhu dan Kelembapan Tanah Serta Penyiraman Otomatis Buah	Dwi Suci Amelia, Hidra Amnur, Hanriyawan Adnan	2021	Penelitian ini merancang alat yang memonitoring suhu dan kelembapan tanah pada tanaman buah naga guna melakukan pemantauan

No. Sitasi	Judul	Peneliti	Tahun	Deskripsi
	Naga Berbasis AWS	Mooduto		berkelanjutan, <i>output</i> nya adalah penyiram otomatis agar menjaga stabilitas dari kelembapan tanah.

Berdasarkan referensi yang tertera pada table 1.1 penelitian pertama [6] yang telah diteliti oleh Alfin Hidayat, Subono, Vivien Arief Wardhany, Atina Nabyla, Langga Aldika, Yofan Niki Andara Yudha dan Ajie Setyo Nugroho melakukan rancangan terhadap alat yang melakukan focus penelitian pada rancangan sistem penyiraman otomatis menggunakan sensor YL-69 sebagai *input* dan yang menjadi tolak ukur dari penyiraman pada tanaman buah naga tersebut adalah nilai dari kelembapan tanah.

Kemudian pada penelitian kedua [7] yang telah dilakukan oleh Charis Fathul Hadi dan Dewi Sartika, penelitian berfokus pada pencahayaan menggunakan kendali manual melalui sistem operasi Android yang terhubung kepada sistem melalui koneksi Wi-Fi.

Pada penelitian ketiga [4] yang dilakukan oleh Rizky Arbilah, Kusnadi dan Wanda Ilham, penelitian yang dilakukan berupa perancangan alat yang mengkombinasikan antara sistem pencahayaan dan penyiraman. Penyiraman yang dilakukan oleh sistem berdasarkan masukan dari data kelembapan yang dibaca oleh sensor kelembapan tanah. Sedangkan untuk pencahayaan menggunakan lampu dilakukan berdasarkan data setingan waktu dari RTC. Penelitian ini menggunakan modul NodeMCU ESP 8266 sebagai bagian utama dari sistem kendali perangkat.

Pada penelitian keempat [8] yang dikerjakan oleh Dwi Suci Amelia, Hidra Amnur dan Hanriyawan Adnan Mooduto berfokus pada menjaga tingkat kelembapan tanah menggunakan sensor suhu dan kelembapan tanah guna menggunakan pemantauan berkelanjutan terhadap kondisi tanaman sehingga tingkat kelembapan tanah dapat ditetapkan pada tingkat kelembapan tertentu yang

akan menjaga kesehatan tanaman buah naga dan mencegah pembusukan pada akar tanaman buah naga.

Berdasarkan beberapa uraian dari tabel 1.1 pada dasarnya sudah banyak penelitian yang dilakukan terhadap pemeliharaan tanaman buah naga dalam banyak metode, seperti penyiraman, pencahayaan dan pemberian nutrisi. Maka dari itu, dalam penelitian tugas akhir ini, penelitian dilakukan dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pemeliharaan Tanaman Buah Naga Berbasis IoT Dan Sensor Kelembapan Tanah Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266”. Penelitian ini mengkombinasikan antara sistem penyiraman, pencahayaan dan pemberi nutrisi pada tanaman buah naga menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan *Simple Network Time Protocol* (SNTP) dari jaringan internet sehingga diperoleh perhitungan waktu yang akurat untuk untuk solusi tepat dari kebutuhan waktu. Dengan demikian, meskipun penelitian ini dilakukan untuk sebuah tugas akhir tetapi mengandung *novelty* (kebaruan) yang memadai.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan maka terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun sistem pemeliharaan tanaman buah naga berbasis IoT menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266?
2. Bagaimana kinerja sistem pemeliharaan tanaman buah naga berbasis IoT menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Melakukan rancang bangun sistem pemeliharaan tanaman buah naga berbasis IoT menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.
2. Melakukan analisa kinerja sistem pemeliharaan tanaman buah naga berbasis IoT menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini mencakup dua manfaat, yaitu manfaat akademis dan praktis.

1.5.1 Manfaat Akademis

Manfaat akademis dari penelitian ini adalah menambah khasanah keilmuan teknologi dalam bidang sistem kendali.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat dalam bidang praktis yang didapatkan adalah menciptakan sebuah alat yang mempermudah petani buah naga dalam melakukan pemeliharaan rutin terhadap tanaman buah naga.

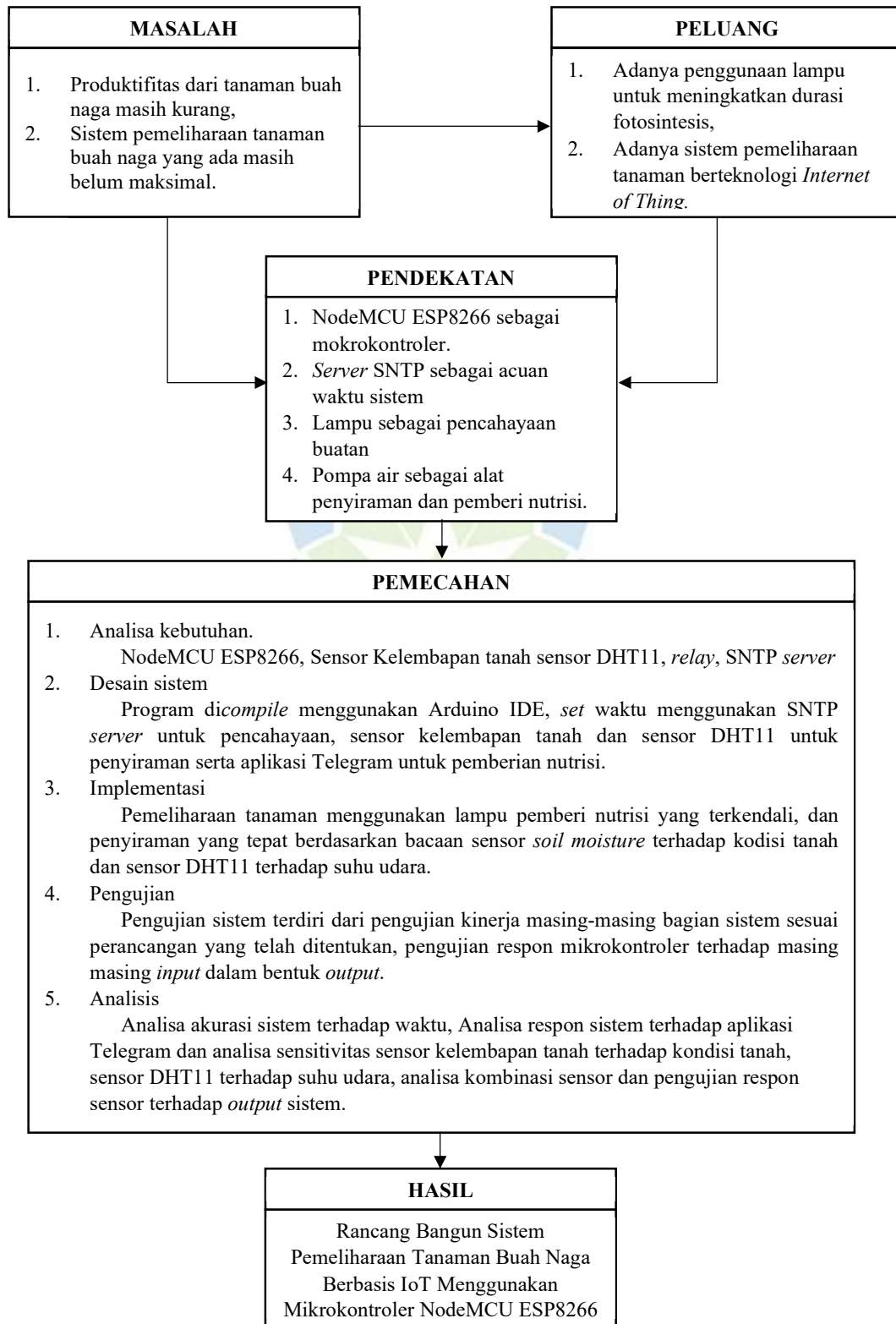
1.6 Batasan Masalah

Untuk mengatasi permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu ditetapkan batasan masalah dalam penelitian. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pemeliharaan yang dimaksud hanya berupa pencahayaan, penyiraman dan pemberian nutrisi;
2. Sistem yang dirancang dalam bentuk *prototype*;
3. Penggunaan sensor *soil moisture* dan sensor DHT11;
4. Penggunaan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266;
5. Setingan waktu menggunakan *Simple Network Time Protocol* (SNTP);
6. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C dengan pengkodean dilakukan pada *software* Arduino IDE;

6.1 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir yang dilakukan dalam penelitian ini adalah seperti pada Gambar 1.1 :



Gambar 1.1 Kerangka berpikir

6.2 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari enam bab yang menguraikan permasalahan yang dibahas. Berikut sistematika penulisan tugas akhir ini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini meliputi latar belakang, *state of the art*, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berpikir, dan sistematika penulisan

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok berkaitan dengan penelitian. Hal ini dikarenakan perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan mengenai rancang bangun sistem pemeliharaan meliputi pencahayaan, penyiraman, dan pemberian nutrisi pada tanaman buah naga

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang metode penelitian yang digunakan pada penyusunan tugas akhir ini diantaranya studi literatur, perumusan masalah, analisis kebutuhan, perancangan *hardware* dan *software*, implementasi sistem, pengujian sistem dan analisis hasil.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Tahap perancangan dan perakitan alat ada pada bab ini, mulai dari persiapan alat dan bahan, perakitan dan implementasi untuk sistem pemeliharaan tanaman buah naga.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas proses pengujian dan analisis yang dilakukan terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan dilakukannya proses pengujian dan analisis adalah untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan perancangan, serta penarikan kesimpulan berdasarkan hasil pengujian sistem.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan bagian penutup dari penelitian. Bagian penutup tersebut terdiri dari kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.