

BAB I Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Bunga Krisan yang dikenal dengan nama *Crhysanthemum* memiliki syarat tumbuh, diantaranya adalah membutuhkan air yang memadai, tetapi tidak tahan terhadap air hujan. Membutuhkan penyinaran rata-rata selama 14-16 jam per hari, sehingga di daerah tropis seperti Indonesia membutuhkan tambahan cahaya sekitar 3-4 jam dengan intensitas cahaya berkisar 32-108 lux, pemberian cahaya buatan paling optimal ialah antara pukul 22.00 sampai dengan 02.00 dini hari. Suhu terbaik dalam membudidayakan bunga Krisan berkisar di 20⁰-26⁰C. Kelembaban yang dibutuhkan pada awal pembentukan akar bibit 90-95% serta untuk tunas muda hingga dewasa (usia 2 bulan keatas) 70-80 % [1][2].

Penelitian rancang bangun sistem kendali pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan di *greenhouse* berbasis *internet of things (IoT)* ini bertujuan untuk memenuhi syarat tumbuh bunga Krisan. *Greenhouse* digunakan untuk melindungi bunga dari terpaan air hujan. Sistem *monitoring* dibuat secara *real time*, sehingga pembudidaya dapat mengetahui nilai lux, kelembaban tanah, kelembaban udara, serta suhu ruangan secara akurat. Aplikasi yang dibuat berbasis *web*, sehingga memudahkan pembudidaya dalam penggunaan, karena dapat digunakan di berbagai *browser*, dan di berbagai sistem operasi *smartphone*.

Penelitian mengenai sistem kontrol dan *monitoring* dalam membudidayakan bunga Krisan di *greenhouse* beraneka ragam, diantaranya adalah “*Monitoring Kontrol Greenhouse untuk Budidaya Tanaman Bunga Krisan dengan LabView*” yang ditulis oleh Sukandar Sawidin [3]. Pada penelitian tersebut, *microcontroller* yang digunakan adalah Arduino Mega yang ditambah dengan *Ethernet Shield*, sehingga sistem dapat terhubung dengan LAN (*Local Area Network*). *Monitoring* kontrol dilakukan dari LabView dan *website*, hanya menampilkan informasi dari sensor, karena penyiraman dan pencahayaan yang dilakukan dibuat secara otomatis, berdasarkan nilai referensi dari masing-masing sensor.

Penelitian mengenai *internet of things* yang diterapkan pada sistem irigasi telah dilakukan oleh M. Kranthi Kumar dan K. Srenivasa Ravi yang ditulis dalam *paper* dengan judul “*Automation of Irrigation System based on Wi-Fi Technology and IOT*” [4]. Penelitian ini menggunakan perpaduan antara konsep otomasi, *WSN* (*Wireless Sensor Network*), serta *Internet of Things*. Perbedaan konsep otomasi dari penelitian ini dengan penelitian Sukandar Sawidin terletak pada penentuan nilai referensi sensor. Pada penelitian ini, pengguna dapat mengubah nilai referensi melalui *website*, tidak perlu meng-*upload* ulang program ke *microcontroller*. *Wireless sensor network* dan *internet of things* dipadukan, sehingga bukan hanya pengguna dengan *server* yang mampu berkomunikasi, melainkan semua sensor yang terpasang menjadi terintegritas, dan dapat terhubung secara *wireless*.

Dalam membangun sistem kontrol dan *monitoring* tidak selalu menggunakan *microcontroller* seperti Arduino, tetapi bisa juga menggunakan *microprocessor* seperti Raspberry-Pi. Penelitian yang berjudul “*Smart Agriculture Monitoring and Data Acquisition System*” yang ditulis oleh Dharti Vyas, Amol Borole, dan Shikha Singh, merupakan aplikasi dari *WSN*, dan *IoT* [5]. *WSN* yang dibangun pada penelitian ini lebih kompleks dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kranthi Kumar. Dharti Vyas tidak hanya membuat jaringan untuk sensor saja, melainkan menggabungkan *Module WiFi* dengan *Bluetooth* ke dalam *WSN*. Sehingga komunikasi yang dilakukan tidak hanya mengandalkan koneksi *WiFi*, melainkan koneksi *Bluetooth* juga dapat digunakan.

Tugas akhir ini merupakan pengembangan dari penelitian yang berjudul “*On the Design of Watering and Lighting Control Systems for Chrysanthemum Cultivation in Greenhouse Based on Internet of Things*” [6]. Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan satu buah ESP 8266 tipe WEMOS D1 Mini, sensor YL 69 yang digunakan untuk mengukur kelembaban tanah. WEMOS D1 Mini digunakan sebagai *controller*, dan *web server*. Sistem kendali dapat diakses melalui aplikasi berbasis *web*, fitur-fitur yang ada aplikasi tersebut adalah *monitoring* kelembaban

tanah, *monitoring* status lampu dan pompa, serta fitur untuk menghidupkan dan mematikan lampu, serta pompa.

Pengembangan yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah menambahkan DHT 11 yaitu sensor kelembaban udara dan suhu ruangan, BH1750 sensor untuk mengukur nilai lux, serta menambahkan Arduino sebagai *controller* pada penyiram otomatis. Fokus penelitian rancang bangun sistem kendali pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan di *greenhouse* berbasis *internet of things*, adalah pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan serta memonitor suhu ruangan, kelembaban tanah, kelembaban udara, dan lux di *greenhouse*. Tujuan penelitian ini, mampu memberikan informasi yang akurat mengenai kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu ruangan, dan lux, serta mampu mengefesiensikan waktu dan tenaga petani dalam membudidayakan bunga Krisan di *greenhouse*.

1.2. Rumusan Masalah

Bunga Krisan yang dibudidayakan di *greenhouse* memerlukan syarat tumbuh, dan memerlukan tenaga serta waktu yang ekstra dalam perawatannya. Maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana rancang bangun sistem kendali pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan di *greenhouse* berbasis *internet of things* yang dapat memenuhi syarat tumbuh bunga Krisan, serta mampu mengefesiensikan tenaga dan waktu petani dalam merawat bunga Krisan?
2. Bagaimana rancang bangun sistem kendali pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan di *greenhouse* yang berbasis *internet of things* dapat *compatible* pada Android, iOS, serta di berbagai *browser*?

1.3. Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun sistem kendali pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan di *greenhouse* yang berbasis *internet of things*.
2. Menguji dan mengimplementasikan sistem kendali pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan di *greenhouse*, pada Android, iOS, serta di berbagai *browser*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu :

1. Manfaat untuk akademik :
Sebagai pustaka tambahan untuk mahasiswa Teknik Elektro UIN Bandung pada mata kuliah sistem kendali dan sistem mikroprosesor.
2. Manfaat praktis :
Sebagai teknologi yang mampu memudahkan petani untuk mengendalikan pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan di *Greenhouse*.

1.5. Batasan Masalah

Masalah yang berhubungan dengan penelitian ini sangat luas, maka perlu adanya batasan masalah, agar apa yang didapat menjadi lebih spesifik dan terarah. Batasan masalah ini menitikberatkan pada :

1. Sistem kendali menggunakan pengendali *on/off* dan otomatis.
2. Menggunakan Sensor YL 69 untuk menghitung kelembaban tanah *greenhouse*.
3. Menggunakan Sensor DHT 11 untuk menghitung kelembaban udara dan suhu ruangan.
4. Menggunakan Sensor BH1750 yang digunakan untuk menghitung nilai lux.

5. Menggunakan NodeMCU 1.0 (ESP-12E *Module*) sebagai *controller* dan *web server*.
6. Menggunakan Arduino Uno sebagai *controller* untuk penyiram otomatis.
7. Koneksi antara *web server* dengan *client* menggunakan jaringan lokal.
8. Aplikasi ini diuji dengan menggunakan *smartphone* Android versi 4.2. dan versi di atasnya, iOS. Serta diuji dengan berbagai *browser*, yaitu Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, dan Chromium.

Aplikasi ini dibuat hanya untuk menampilkan informasi kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu ruangan, nilai lux, menghidupkan lampu, mematikan lampu, *monitoring* status lampu, dan *monitoring* status pompa pada prototipe *greenhouse*.

1.6. *State of The Art*

State of the art adalah penegasan terhadap keaslian sebuah karya yang dibuat agar dapat dipertanggungjawabkan, sehingga tidak terjadi tindak plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain, selain itu *state of the art* menunjukkan sejauh mana tahapan penelitian yang sudah dicapai oleh para peneliti lain untuk sebuah topik penelitian tertentu.

Penelitian ini menitikberatkan pada aplikasi berbasis *web* untuk kendali pencahayaan dan penyiraman bunga Krisan di *greenhouse* yang berbasis *internet of things*. Sedangkan pada penelitian sebelum-sebelumnya tidak menitikberatkan pada kombinasi mengendalikan pencahayaan dengan penyiraman bunga Krisan dalam *greenhouse* menggunakan aplikasi berbasis *web*. Adapun beberapa penelitian yang sudah dilakukan dipaparkan dalam paper berikut.

Tabel 1.1 State of The Art

Judul	Peneliti	Fokus Penelitian
Pertumbuhan Tanaman Krisan (Chrysantemum) dengan Berbaga Penambahan Warna	I Kadek Wahyu Wiguna, I Made Anom S. Wijaya, I Made Nada	pertumbuhan bunga Krisan, berdasarkan penambahawan warna cahaya lampu LED.

Judul	Peneliti	Fokus Penelitian
Cahaya Lampu LED Selama 30 Hari pada Vase Vegetatif (2014) [2]		
<i>Monitoring</i> Kontrol Greenhouse untuk Budidaya Tanaman Bunga Krisan dengan LabView (2015) [3]	Sukandar Sawidin, Olga Engelin Melo, Tracy Marsela	<i>Monitoring</i> sistem kontrol yang dibuat otomatis, dengan menggunakan LabView. Sistem dibuat secara lokal.
Automation of irrigation system based on Wi-Fi technology and IOT <i>Indian J. Sci. Technol</i> (2016) [4]	M. Kranthi Kumar* and K. Srenivasa Ravi	Sistem kontrol otomatis untuk irigasi berbasis Wi-Fi, dan monitor suhu serta kelembaban tanah melalui <i>website</i> yang diakses secara lokal.
Smart Agriculture <i>Monitoring and Data Acqusition System</i> (2016) [5]	Dharti Vyas, Amol Borole, Shikha Singh	Sistem pemantauan dan akuisisi data pertanian menggunakan <i>Wireless Sensor Network</i> . Dipantau melalui aplikasi berbasis <i>website</i> .
Pemantau Suhu dan Kadar Air Kompos Berbasis <i>Internet Of Things (IoT)</i> dengan Arduino Mega dan Esp8266 (2016) [7]	I Putu Gede Budisanjaya, I Wayan Tika, Sumiyati	Pemantauan suhu dan kadar air kompos berbasis <i>internet of things</i> ini dilakukan melalui situs thingspeak.com

Penelitian yang berjudul “Pertumbuhan Tanaman Krisan (*Chrysantemum*) dengan Berbagai Penambahan Warna Cahaya Lampu LED Selama 30 Hari pada Vase Vegetatif” [2]. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati perbedaan pertumbuhan bunga Krisan, yang diberikan warna cahaya LED tambahan yang berbeda. Warna yang digunakan adalah merah, kuning, hijau, biru, dan putih. Hasilnya adalah penambahan cahaya pada bunga Krisan dapat menghasilkan tanaman yang berbatang tinggi, serta berbunga lebar.

“*Monitoring* Kontrol *Greenhouse* untuk Budidaya Tanaman Bunga Krisan dengan LabView” [3]. Pada penelitian tersebut, *microcontroller* yang digunakan adalah Arduino Mega ditambah dengan *Ethernet Shield*, sehingga sistem dapat terhubung dengan LAN (*Local Area Network*). *Monitoring* kontrol yang dilakukan yaitu melalui LabView dan *website*, hanya menampilkan informasi dari sensor yang digunakan, karena penyiraman dan pencahayaan yang dilakukan secara otomatis, berdasarkan nilai referensi dari masing-masing sensor.

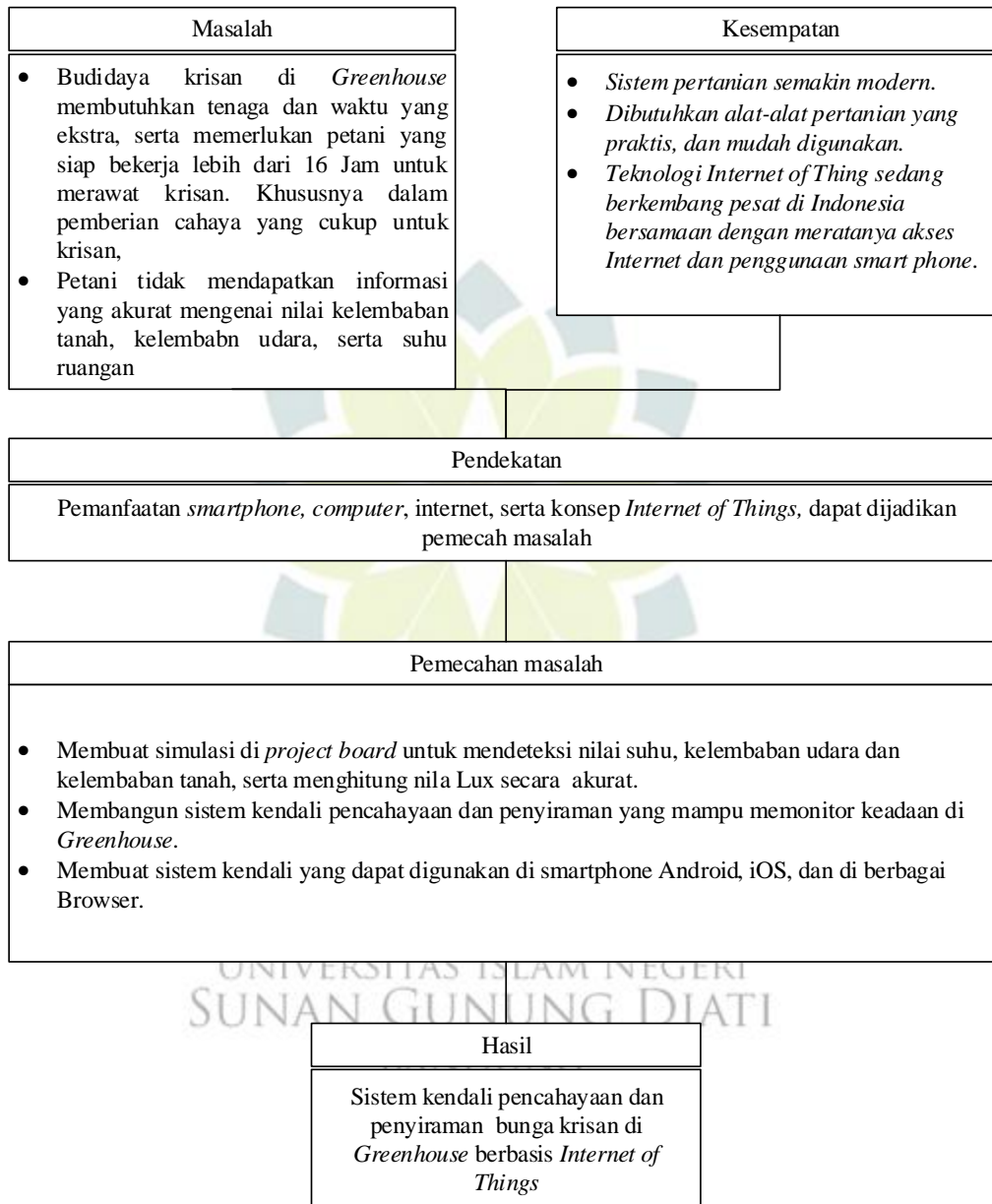
“Automation of Irrigation System based on Wi-Fi Technology and IOT” [4]. Penelitian ini menggunakan perpaduan antara konsep otomasi, WSN (*Wireless Sensor Network*), serta *internet of things*. Hasil penelitian ini berupa aplikasi berbasis *website* yang digunakan untuk memonitor dan mengendalikan sistem irigasi. Sistem irigasi dikendalikan oleh pengguna dengan cara mengganti nilai referensi dari sensor, sehingga hidup atau matinya sistem irigasi tergantung dari nilai referensi yang dimasukan oleh pengguna, nilai yang digunakan adalah skala 1-100 dari kelembaban tanah.

“Smart Agriculture Monitoring and Data Acquisition System” [5]. Merupakan penelitian dibidang pertanian, yang menggunakan konsep WSN. Inti dari penelitian ini adalah mengintegrasikan sistem-sistem yang digunakan untuk mengendalikan atau mengontrol pertanian, dan dipantau dalam satu aplikasi. Sistem ini dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan melalui jaringan *Bluetooth* atau jaringan internet.

“Pemantau Suhu dan Kadar Air Kompos Berbasis *Internet Of Things (IoT)* dengan Arduino Mega dan Esp8266” [7]. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan situs *thingspeak.com* sebagai *server*, dan situs tersebut digunakan sebagai tempat untuk memantau suhu dan kadar air kompos. Sistem ini bisa diakses dimana saja dan kapan saja. Dengan syarat, pengguna sudah memiliki akses masuk ke dalam sistem yang dibuat.

1.7. Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1.1. Kerangka Berpikir

1.8. Sistematika Penulisan

Dalam mendapatkan struktur penyusunan data dan penulisan yang baik, tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang telah ditentukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V, BAB VI.

BAB I pendahuluan, merupakan awal dari penulisan tugas akhir ini. Dalam bab ini memuat hal-hal pokok dari awal sebuah tulisan, yaitu : latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, *state of the art*, kerangka berpikir serta sistematika penulisan.

BAB II tinjauan pustaka, menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam rancang bangun sistem kendali pencahayaan dan pengairan bunga Krisan di *Greenhouse* berbasis *internet of things*.

BAB III metodologi penelitian, berisikan tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi tersebut terdiri dari studi literatur, prosedur penelitian, pengumpulan data, perencanaan alat, simulasi alat, perancangan alat, pembuatan alat, dan implementasi alat yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang dicapai.

BAB IV perancangan dan implementasi alat, isi dari bab ini adalah tahap perancangan sistem kendali, mulai dari persiapan alat dan bahan, simulasi, perakitan, dan implementasi aplikasi berbasis *web* untuk kendali pencahayaan dan pengairan bunga Krisan di *greenhouse* berbasis *internet of things*.

BAB V pengujian dan analisis, isi dari bab ini merupakan hasil uji coba dan analisis dari aplikasi di berbagai *smartphone*, dengan sistem operasi dan seri yang berbeda.

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