

SISTEM KONTROL LAMPU PEMANAS PIJAR MENGGUNAKAN SENSOR LDR DAN DHT11 PADA GREENHOUSE TreeD

Irman Hariman¹, Jessy Mutaj Hifjudin²

Program Studi Teknik Informatika – Fakultas Ilmu Komputer dan Sistem Informasi
Universitas Kebangsaan

Jl. Terusan Halimun no. 37. Lingkar Selatan, Bandung, Jawa Barat 40263

irmanhariman@gmail.com¹, kangjessy.mu@gmail.com²

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat seperti smart greenhouse yang memadukan antara *greenhouse* dengan teknologi IoT atau *Internet of Things*. *Greenhouse* sendiri mengusung konsep bangunan tertutup untuk menjaga tanaman didalamnya dari pengaruh hama, sedangkan IoT mengusung konsep dimana suatu objek memiliki kemampuan untuk melakukan pengiriman data melalui jaringan internet tanpa adanya interaksi manusia secara langsung. Sinar matahari yang tidak masuk secara penuh kedalam *greenhouse* memiliki dampak kurang baik untuk tanaman didalamnya terutama untuk *greenhouse* yang menyediakan tanaman kaktus. Untuk dapat memberikan kebutuhan sinar matahari ketika malam hari atau musim hujan diperlukan alternatif lain supaya tanaman didalamnya tetap mendapatkan cahaya dan suhu yang cukup, yaitu dengan memadukan konsep IoT pada *greenhouse*, dengan begitu kebutuhan cahaya dan suhu akan dikerjakan oleh sensor dan para petani pun tinggal melakukan monitoring melalui aplikasi android sehingga para petani bisa mengetahui kondisi sensor ketika sedang bekerja atau mati. Sistem kontrol ini akan bekerja ketika sensor LDR tidak mendeteksi adanya cahaya matahari sehingga lampu pemanas pijar akan menyala. Kemudian sensor DHT11 akan mendeteksi suhu pada lampu pemanas pijar hingga suhunya mencapai lebih dari 32°C dan lampu akan dimatikan, sedangkan lampu akan dihidupkan kembali ketika suhu lampu pemanas pijar berada dibawah 18°C atau sensor LDR mendeteksi adanya cahaya kembali.

Kata Kunci : Sistem Kontrol, *Greenhouse*, Kontrol Suhu, Kontrol Lampu, Sistem *Monitoring*, IoT

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini tentunya memberikan manfaat yang sangat banyak bagi berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu manfaat dari perkembangan tersebut di terapkan pada bidang pertanian khususnya pada lahan pertanian yang menggunakan *greenhouse*. Pemanfaatan teknologi ini telah mempengaruhi perkembangan *greenhouse* yang lebih cerdas dalam pengelolaannya mulai dari monitoringnya sampai pengendaliannya. *Smartgreenhouse* merupakan

Tanaman dalam *greenhouse* dapat tumbuh dengan baik karena tempatnya yang tertutup sehingga dapat terbebas dari hama. Namun permasalahannya adalah ketika malam hari dan juga musim hujan tanaman didalamnya tidak akan mendapatkan cahaya dan suhu yang cukup dari matahari sehingga akan berpengaruh terhadap tingkat kualitas tanaman. Para petani biasanya akan memindahkan tanaman yang tidak terkena sinar matahari ke bagian yang terpapar sinar matahari sehingga menghabiskan waktu cukup

suatu teknologi yang diterapkan dan mampu mengelola dan mengontrol media tanam tertutup dengan sebuah alat yang terhubung melalui jaringan internet (*Internet of Things*). Sederhananya, alat ini akan bekerja otomatis mengikuti program pada sistem sehingga user cukup melakukan pemantauan melalui *smartphone*. Secara umum, terdapat suatu perangkat keras yang diprogram agar bisa menyesuaikan dengan lingkungan.

lama karena harus memindahkan tanaman satu per satu, hal ini sangat tidak efektif dan efisien dari segi waktu dan juga tenaga.

Kondisi tersebut tentunya akan menjadi permasalahan yang sangat serius karena berdampak pada keberlangsungan bisnis. Maka berdasarkan hal tersebut perciptalah suatu ide untuk membuat rancangan sensor berbasis *Internet of Things* (IoT). Alat ini dapat melakukan monitoring dan pengendalian terhadap suhu dan intensitas cahaya matahari yang diperlukan untuk

tumbuh dan berkembangnya tanaman pada lahan greenhouse. Permasalahan yang menjadi fokus untuk diselesaikan melalui jurnal penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Monitoring dan pengendalian terhadap intensitas cahaya pengganti matahari dengan menggunakan sistem kontrol cahaya lampu pada media tanam greenhouse supaya efektif?
- b. Cara menerapkan sistem kontrol cahaya lampu supaya efektif terhadap pertumbuhan tanaman kaktus?

Manfaat yang akan dicapai melalui jurnal penelitian ini merupakan hal-hal yang harus menjadi target pencapaian sebagai bentuk solusi yang diharapkan, berikut tujuan yang diharapkan :

- a. Membuat sistem kontrol cahaya lampu dengan cara deteksi suhu lampu pijar untuk media tanam greenhouse demi membantu efektifitas kerja petani greenhouse kaktus.
- b. Penerapan kontrol otomatis cahaya lampu dengan cara deteksi suhu lampu pijar terhadap media tanam *greenhouse*.

2. Teknologi *Internet of Things*

Menurut Casagras, seorang *Coordinator and Support Action for Global RFID-related Activities and Standardisation* mendefinisikan bahwa *Internet of Things* (IOT) merupakan sebuah infrastruktur jaringan global, dimana teknologi ini menggabungkan benda (berupa fisik dan virtual) melalui kemampuan eksploitasi, rekaman serta komunikasi.

Sedangkan menurut Kevin Ashton (2009), definisi IOT berdasarkan pernyataannya adalah alat dengan dukungan kemampuan internet, dimana alat (*Internet of Things*) tersebut memiliki potensi untuk mengubah sebuah dunia.

Salah satu perangkat yang digunakan pada teknologi ini adalah Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan mengkodepikasi program tertentu. Arduino IDE adalah Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat sketsa pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE adalah media untuk membuat sebuah program pada board yang ingin diprogram. Seperti software editor lainnya, Arduino IDE digunakan untuk membuat sebuah program yang nantinya akan diupload pada perangkat Arduino.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++ (wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah. Untuk mendukung penyusunan jurnal

penelitian ini maka diperlukan peralatan pendukung yang terdiri dari :

- a. WeMos D1 R2 adalah sebuah unit mikroprosesor yang memiliki kemampuan WiFi berbasis ESP8266-12 pada Arduino-UNO. Ada juga yang mengatakan Wemos D1R2 adalah sebuah *Board Arduino built in WIFI* yang dibekali chip Wifi ESP8266 sehingga memungkinkan kita untuk terhubung dengan Wifi.
- b. LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat.
- c. Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk melakukan sensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler.
- d. Relay adalah output yang dapat digunakan sebagai switch atau saklar untuk perangkat lain. Relay dikontrol dengan tegangan dari pin Arduino sehingga dapat melakukan switch. Terdapat 3 koneksi utama yaitu COM untuk input dari perangkat lain. NC (*Normally Close*) pada keadaan biasa com akan terhubung ke pin NC.
- e. Lampu Pijar
Lampu pijar merupakan sumber cahaya buatan yang dibuat melewati penyaluran saluran listrik melewati filamen yang kesudahan memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berkomunikasi dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak dampak teroksidasi. Pada dasarnya filamen pada sebuah lampu pijar adalah sebuah resistor. Saat dialiri arus listrik, filamen tersebut menjadi sangat panas, berkisar antara 2800 derajat Kelvin hingga maksimum 3700 derajat Kelvin. Ini menyebabkan warna cahaya yang dipancarkan oleh lampu pijar biasanya berwarna kuning kemerahan.

Untuk objek penelitian saat ini akan diterapkan pada *greenhouse* yang membudidayakan tanaman kaktus. Kaktus berasal dari bahasa latin "kaktos" yang berarti tumbuhan berduri yang identitasnya tidak pasti. Kaktus diakui memiliki daya tahan yang sangat baik dan kemampuannya untuk berkembang di lingkungan yang sulit, tanaman ini termasuk sebagai tanaman sukulen batang karena mereka memiliki batang berdaging khusus. Kaktus juga merupakan salah satu tumbuhan yang sering dijadikan tanaman hias karena bentuknya yang unik. Meskipun tubuhnya dipenuhi dengan duri, tapi tetap saja ia adalah tanaman yang indah dan istimewa.

Kaktus memiliki beberapa ciri khusus yang dapat dilihat dari daun, batang, dan akarnya yang berbeda dari tumbuhan lain. Sedangkan tanaman kaktus ini di tanam pada area *greenhouse* yang merupakan sebuah bangunan yang dibentuk untuk menghindari dan merawat tanaman terhadap berbagai macam cuaca. Karena kaktus merupakan tumbuhan yang berada di habitat panas dan kering, itu sebabnya tanaman ini membutuhkan intensitas pencahayaan yang tinggi selama 7-8 jam, jika tidak maka warnanya akan mulai memucat. Supaya bisa tumbuh secara optimal, kondisi ideal yang diperlukan oleh tanaman kaktus adalah sekitar 16°C - 34°C untuk suhu udara dan 30% - 90% untuk kelembaban udara.

Teknologi yang dirancang tersebut akan diimplementasikan kedalam bentuk *Internet of Things* (IoT) yang merupakan suatu teknologi yang memiliki kemampuan dalam melakukan transmisi data melalui jaringan tanpa bantuan komputer maupun manusia secara langsung. Untuk pemodelan sistem yang dikembangkan ini, akan menggunakan pendekatan berorientasi objek dengan penggunaan UML sebagai bahasa pemodelannya. Menurut al-Fatta (2007:38) "OOAD adalah metode pengembangan sistem yang lebih menekankan objek dibanding dengan data atau proses. Ada beberapa ciri khas dari pendekatan ini, yaitu *object*, *inheritance*, dan *object class*". Sedangkan menurut Muslihudin dan Oktafianto (2016:55)

Pemrograman berorientasi objek bekerja dengan baik ketika bersama dengan *object oriented analysis and design process* (OOAD) dan mengatakan jika kita membuat program berorientasi objek tanpa OOAD, ibarat membangun rumah tanpa terlebih dahulu menganalisis apa saja yang dibutuhkan oleh rumah

itu, tanpa perencanaan, tanpa blueprint, tanpa menganalisis ruangan apa saja yang diperlukan, berapa besar rumah yang akan dibangun dan sebagainya. Dimana konsep ini merupakan suatu metode analisis yang memeriksa syarat atau keperluan yang harus dipenuhi dalam suatu sistem dari sudut pandang kelas – kelas dan objek – objek yang ditemukan dalam ruang lingkup perusahaan.

Sedangkan bahasa yang digunakan untuk pemodelannya akan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang menurut Nugroho (2010:6) merupakan bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek, sedangkan Sukamto dan Shalahuddin (2014:137) menjelaskan bahwa UML (*Unified Modeling Language*) adalah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun menggunakan teknik pemograman berorientasi objek. UML (*Unified Modeling Language*) muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasi, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif yang akan didasarkan pada pemahaman terhadap fenomena tentang apa yang dialami subjek penelitian dalam hal ini pada sebuah *greenhouse* yang membudidayakan tanaman kaktus. Pada penelitian kualitatif ini, hal penting yang penting untuk diperhatikan adalah objek dari penelitian tersebut, karena objek penelitian merupakan sebuah sumber informasi dalam sebuah penelitian. Objek penelitian merupakan suatu kondisi yang menggambarkan atau menerangkan suatu situasi dari objek yang akan diteliti yaitu suhu didalam ruangan *greenhouse* ThreeD, untuk subjek yang diteliti adalah ruang tanam *greenhouse* pada tanaman kaktus. Penelitian ini dilakukan monitoring pada suhu ruangan pada *greenhouse* dan intensitas cahaya yang mempengaruhi pertumbuhan kaktus dengan suatu alat yang dapat monitoring dan pengendalian terhadap suhu dan intensitas cahaya agar tetap stabil dan pada akhirnya akan membuat pertumbuhan kaktus tumbuh dengan baik.

4. Pembahasan

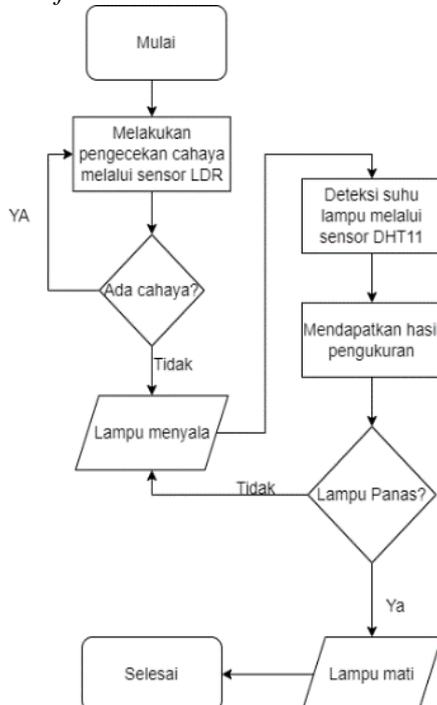
Permasalahan yang terdapat pada *greenhouse* adalah pencahayaan alami yang tentunya tidak dapat terkendali karena terpengaruh dari cuaca diluar, yang berdampak terhadap suhu yang

ekstrem saat terjadi perubahan cuaca. Hal ini terjadi ketika musim hujan cahaya yang dibutuhkan tanaman akan berkurang karena intensitas cahaya matahari tidak bisa maksimal diterima dan diserap oleh tanaman kaktus. akibatnya berdampak negatif terhadap tumbuh dan berkembangnya tanaman kaktus. Berdasarkan deskripsi diatas, didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Data kaktus terhadap suhu matahari

No	Suhu Matahari	Kodisi Tanaman
1	< 18°C	Warna pucat
2	18°C - 32°C	Warna cerah
3	> 32°C	Mengering

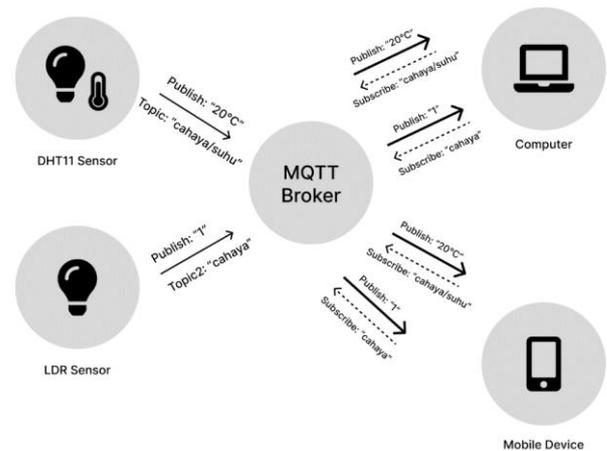
Untuk itu perlu dilakukan analisis terhadap kondisi yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Pemahaman terhadap kondisi yang terjadi pada greehouse tanaman kaktus yang hanya memanfaatkan intensitas cahaya matahari dan tidak adanya monitoring terhadap suhu juga perlu dibuat penggambarannya secara jelas dan konkrit Berikut dapat dijelaskan bagaimana sistem yang akan dibangun beroperasi melakukan perintah berdasarkan *flowchart* berikut :



Gambar 1. Flowchart Sistem IoT

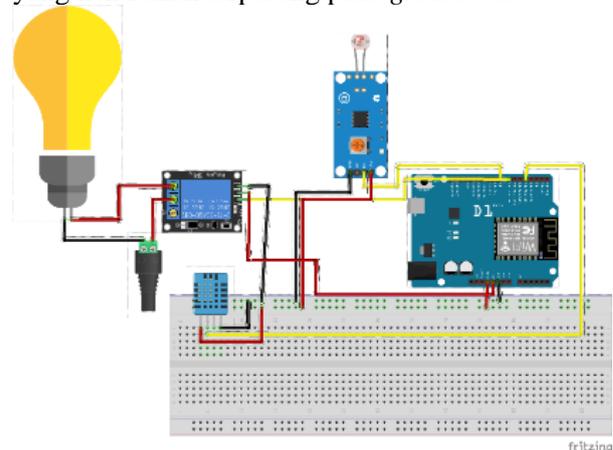
Untuk itu perlu kiranya digambarkan arsitektur sistem yang mampu menggambarkan model yang akan dikembangkan dan diimplementasikan

dilingkungan *greenhouse* TreeD. Berikut dibawah ini merupakan arsitektur sistem yang dibuat :

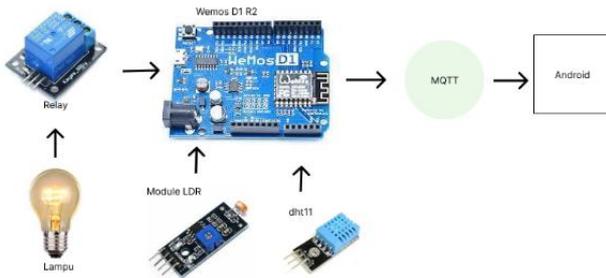


Gambar 2. Arsitektur Sistem IoT

Berikutnya yang perlu digambarkan adalah skema dari rangkaian alat yang akan dirancang. Sistem komunikasi dari sistem kontrol ini menggunakan Wemos D1 R2 sebagai board utama. Lalu sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan sensor LDR sebagai pendeteksi cahaya. Beriku dibawah ini merupakan skema rancangan dari sistem yang terbagi menjadi 2 bagian yaitu modul skema alat keseluruhan dan yang kedua adalah modul alat untuk skema pengiriman data dari sensor ke alat yang nanti akan terpasang pada *greenhouse*.

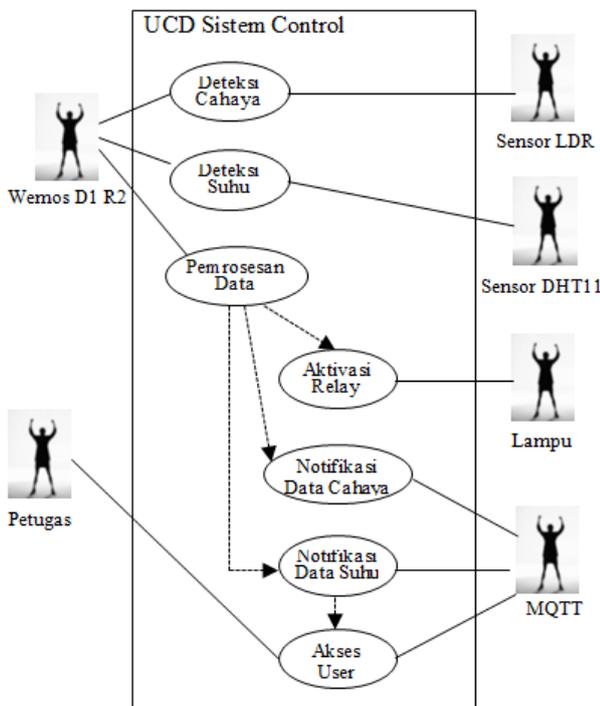


Gambar 3. Skema Rangkaian Alat



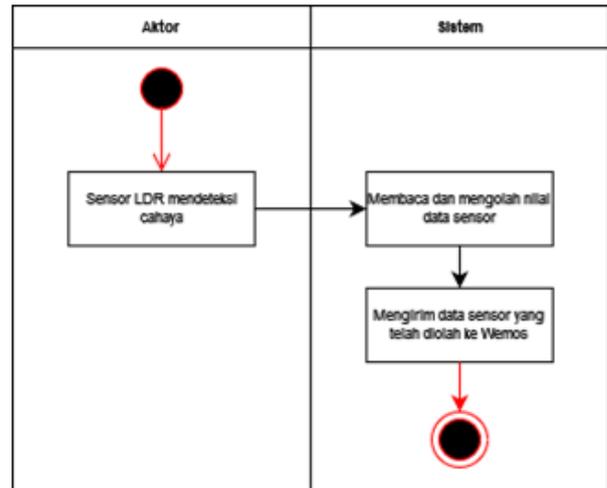
Gambar 3 Skema Pengiriman Data

Berikut yang dilakukan adalah pembuatan model objek untuk *greenhouse* dengan *use case diagram* sebagai gambaran terhadap fungsionalitas sistem di gambarkan :

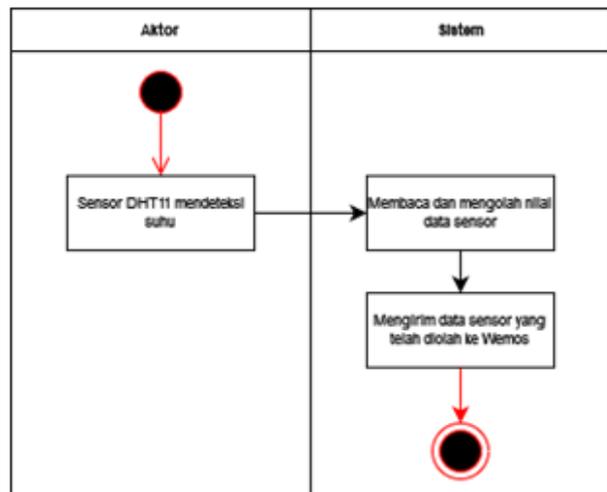


Gambar 5. Use Case Diagram IoT

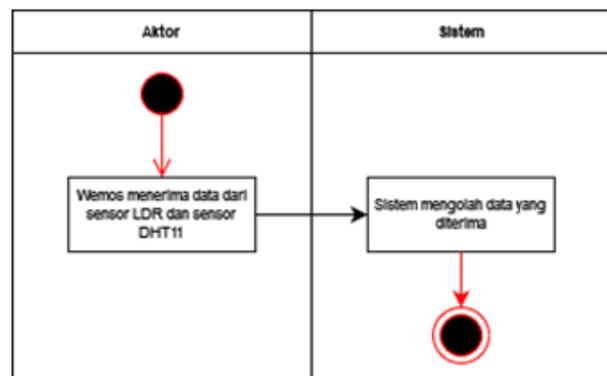
Untuk lebih jelas sistem yang dirancang maka perlu dibuat *activity diagram* untuk menjelaskan proses bisnis yang berjalan. Namun *activity diagram* yang dibuat akan dipecah menjadi beberapa bagian agar lebih mudah dipahami sesuai dengan fungsionalitas yang dibuat. Dimulai dari sensor akan membaca kondisi di dalam *greenhouse* yang terdiri dari suhu ruangan dan intensitas cahaya matahari yang masuk. Berikut dibawah ini *activity diagram* yang dimodelkan :



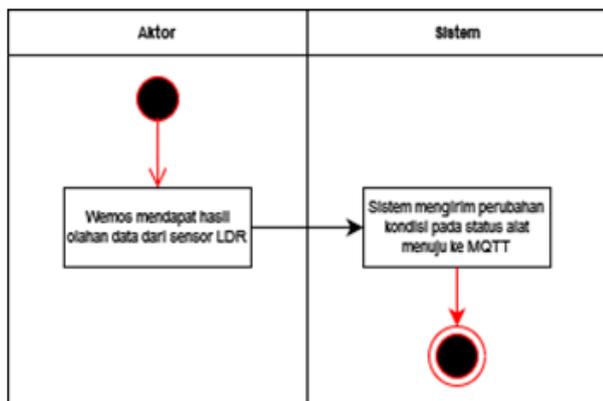
Gambar 6. Activity Diagram – Deteksi Cahaya



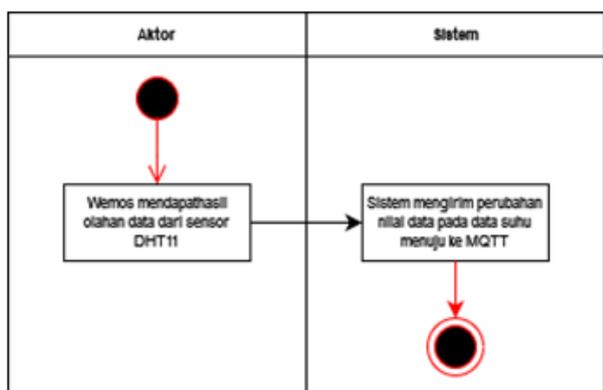
Gambar 4. Activity Diagram – Deteksi Suhu



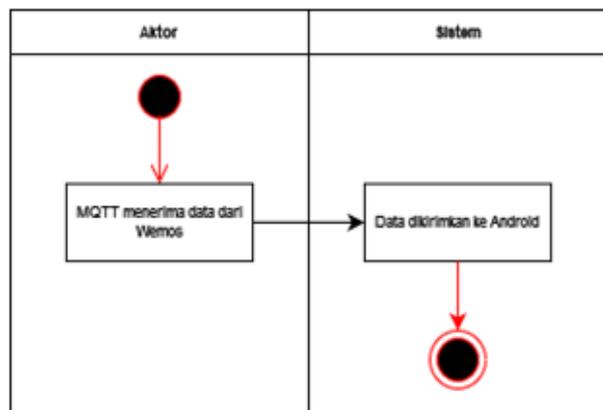
Gambar 8. Activity Diagram – Proses Data



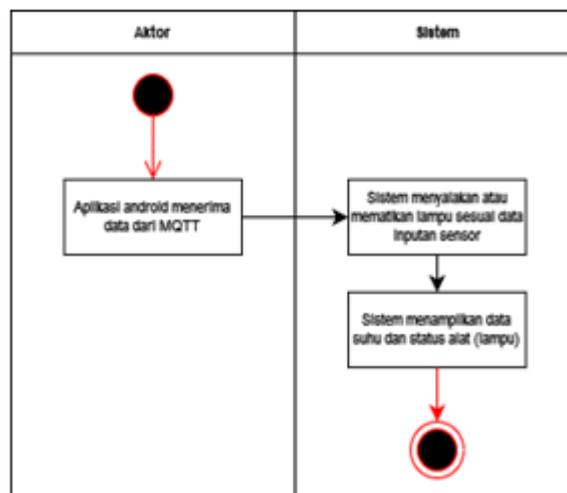
Gambar 9. Activity Diagram – Notifikasi Status Alat



Gambar 10. Activity Diagram – Notifikasi Data Suhu



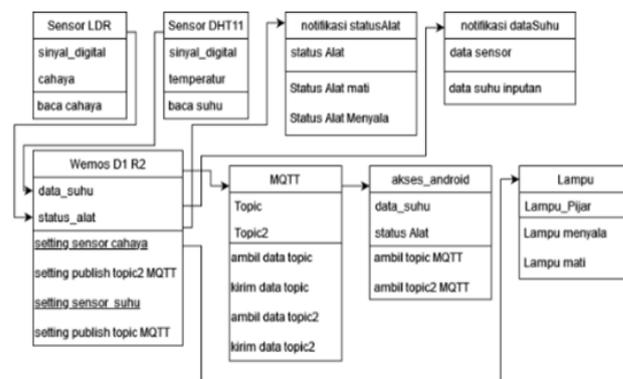
Gambar 11. Activity Diagram – Akses Android



Gambar 5. Status On-Of Lampu

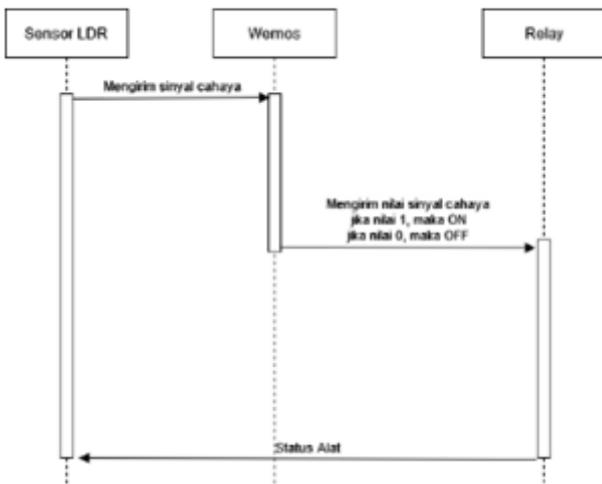
Sistem ini akan berjalan sampai proses yang berjalan ditandai dengan status lampu apakah nyala atau mati.

Sedangkan untuk menggambarkan interaksi antar objek yang terdapat pada sistem ini termasuk memperlihatkan interaksi data antar objek atau bahkan pada kelas yang ada, maka dibuatlah kelas diagramnya. Berikut dibawah ini *Class Diagram* yang dibuat :



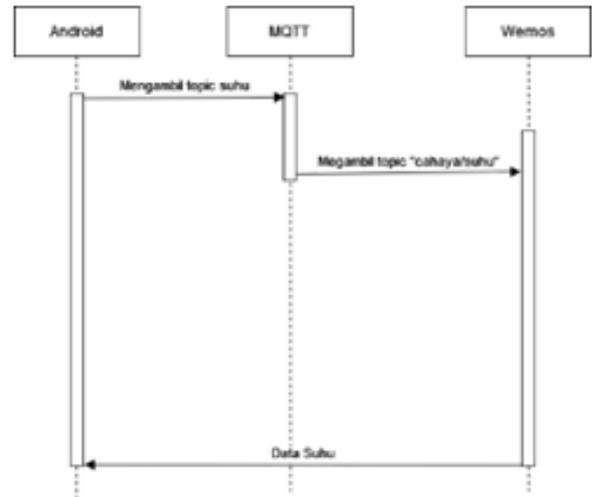
Gambar 13. Class Diagram Sistem IoT

Sedangkan untuk melihat lebih rinci lagi mengenai interaksi antar objek dengan memperlihatkan adanya pesan (perintah dan instruksi) yang di jalankan pada kelas-kelas yang dapat berinteraksi melalui data-data (atribut kelas) dengan method yang sesuai dengan fungsinya. Untuk itu dibuatlah *Sequence Diagram* sebagai berikut :

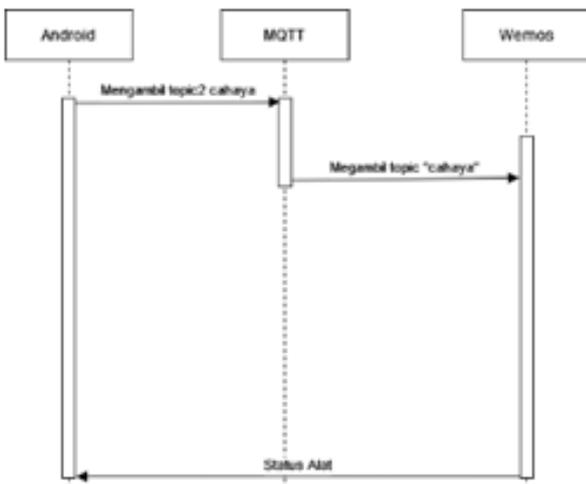


Gambar 14. Sequence Diagram - Alur Sensor LDR

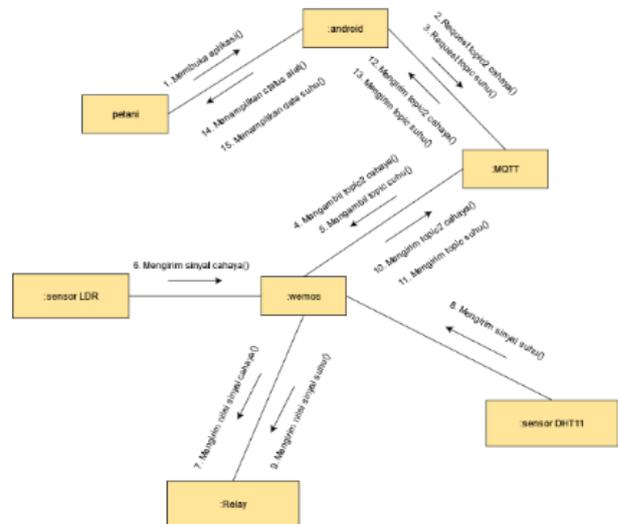
Gambar 16. Sequence Diagram - Alur Sensor DHT11



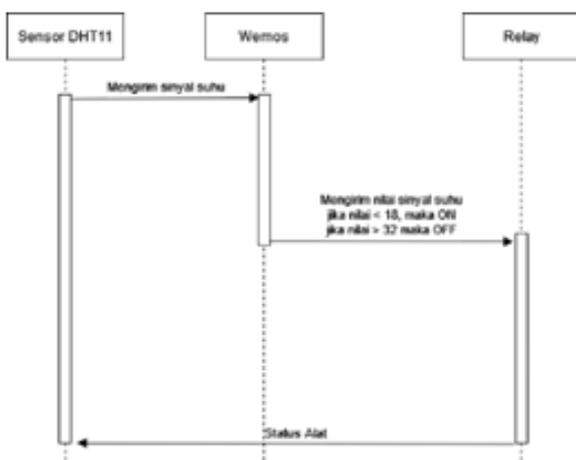
Gambar 17. Sequence Diagram - Notifikasi Data Suhu



Gambar 15. Sequence Diagram - Notifikasi Satus Alat



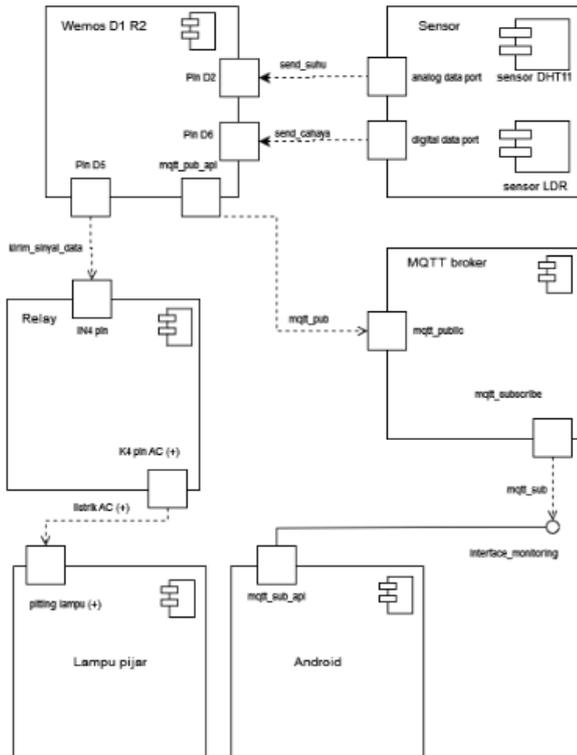
Gambar 18. Communication Diagram IoT



Pada diagram diatas dijelaskan alur komunikasi sistem yang berjalan. Kotak berwarna kuning menunjukkan objek sedangkan penjelasan nomor yang berada diatas atau dibawah panah adalah message atau pesan yang menghubungkan antar objek.

Component diagram ini akan memvisualisasikan komponen dari sistem yang dibuat. Pada diagram komponen ini berisi file-file yang dieksekusi dan

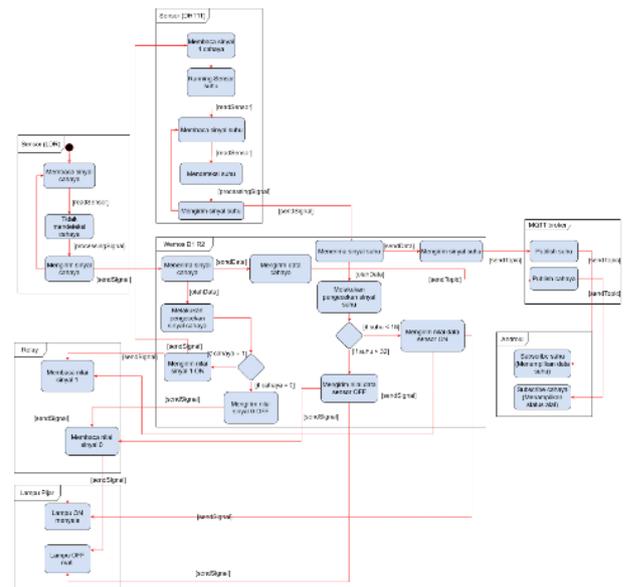
akan menjelaskan organisasi dan hubungan dari komponen.



Gambar 18. Component Diagram IoT

Pada gambar diatas setiap file berada pada satu komponen masing-masing dan terhubung satu sama lain dengan komponen lainnya.

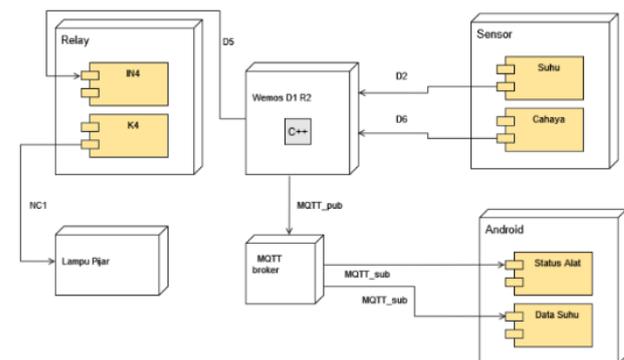
State Machine Diagram digunakan untuk membantu analisis, perancangan pengembangan untuk memahami perilaku objek pada sistem. State machine diagram pada sistem kontrol ini adalah sebagai berikut!



Gambar 19. State Machine Diagram IoT

Pada gambar diatas, dijelaskan perubahan dan juga transisi antar objek. Sistem ini akan diawali dan diakhiri oleh sensor LDR, tapi pada dasarnya sistem akan terus berjalan mengikuti sinyal yang dideteksi oleh sensor LDR.

Deployment diagram adalah salah satu model diagram dalam UML untuk mengerahkan artefak dalam node. Diagram ini digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antara software dan hardware. Berikut deployment diagram pada sistem kontrol cahaya!



Gambar 20. Deployment Diagram IoT

Pada gambar diatas menunjukkan gambaran proses didalam sistem. Sensor LDR dan sensor DHT11 akan mengirimkan nilai sinyalnya pada Wemos untuk diolah nilainya. Nilai yang telah diolah oleh Wemos akan dikirimkan ke Relay untuk menjalankan perintah yang akan menyalakan atau mematikan Relay. Kemudian Lampu akan

mengikuti kondisi pada Relay. Pada saat Wemos mengirim perintah pada Relay, Wemos juga mengirimkan topic pada MQTT broker untuk kemudian dikirimkan kembali menuju ke aplikasi Android. Setelah aplikasi android menerima topic dari MQTT, sistem akan menampilkan status alat dan data suhu.

Permasalahan pada greenhouse adalah cahaya yang mengikuti kondisi cuaca luar, maka ketika musim hujan tanaman akan kekurangan cahaya sehingga warna tanaman akan memucat. Sedangkan jika cahaya yang didapat berlebih, tanaman akan lebih cepat mengering. Para petani pun tidak dapat memantau cahaya setiap saat, hal ini yang menyebabkan ketidakmerataan pada hasil tanaman. Berdasarkan pembahasan masalah diatas, dibutuhkan sebuah sistem kontrol sebagai pengganti cahaya matahari. Sistem ini akan bekerja otomatis berdasarkan kebutuhan cahaya. Sistem juga harus dapat dimonitoring menggunakan smartphone supaya para petani dapat memantau data suhu dan status alat. Maka solusi dari permasalahan ini akan diuji menggunakan sebuah prototipe yang terhubung pada sisi server dan tampil pada sisi client untuk dapat dimonitoring melalui smartphone.

a. Client Side

Aplikasi android digunakan pada sisi klien untuk memonitoring status alat dan data suhu. Status alat ini akan ditampilkan menggunakan visual gambar sehingga untuk mengetahui status menyala atau mati cukup dengan melihat warna gambar.



Gambar 21. Interface Aplikasi

b. Prototipe

Prototipe ini adalah hasil dari perancangan alat yang digunakan.



Gambar 22. Prototipe Lampu Pijar

Pada gambar diatas terdapat lampu pijar yang berfungsi menggantikan cahaya matahari bagi tanaman kaktus. Lampu ini akan menyala berdasarkan kondisi sensor.



Gambar 23. Sensor LDR

Sensor LDR dipasang diatas tutup lampu adalah untuk menghindari radiasi cahaya dari lampu. Sensor ini akan mendeteksi ada atau tidaknya cahaya disekitar, jika terdeteksi cahaya maka sensor akan mengirimkan nilai 1 pada sistem dan akan menyalakan lampu, sedangkan jika tidak mendeteksi cahaya maka sensor akan mengirimkan nilai 0 dan mematikan lampu.

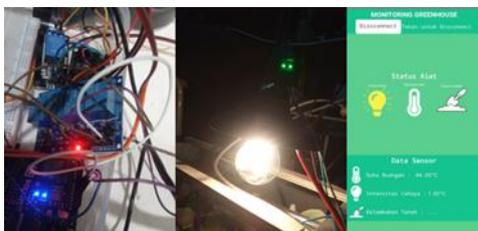


Gambar 24. Sensor DHT11

Penempatan sensor DHT11 didalam tutup lampu adalah untuk mendeteksi cahaya terkuat didekatnya dan untuk menghindari suhu ruangan disekitarnya. Cara kerja sensor ini adalah jika sensor mendeteksi adanya suhu dibawah 18°C maka lampu akan menyala, tapi jika sensor mendeteksi suhu diatas 32°C maka lampu akan mati.

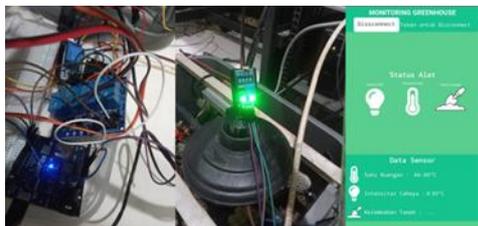
c. Hasil

Berdasarkan tahapan implementasi diatas maka didapatkan hasil dari implementasi sebagai berikut:



Gambar 25. Sistem Membaca Kondisi Suhu < 18°C

Gambar diatas menunjukkan kondisi dimana lampu sedang menyala, pada kondisi ini sensor LDR mendeteksi nilai 1 dan sensor DHT11 mendeteksi suhu < 18°C, disaat yang sama lampu pijar, lampu pada relay, dan gambar lampu pada status alat akan ikut menyala.



Gambar 25. Sistem Membaca Kondisi Suhu > 32°C

Gambar diatas menunjukkan kondisi sebaliknya dimana lampu mati, pada kondisi ini sensor LDR mendeteksi nilai 0 dan sensor DHT11 mendeteksi suhu > 32°C, disaat yang sama lampu pijar, lampu pada relay, dan gambar lampu pada status alat akan ikut mati.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

a. Dengan adanya sistem kontrol cahaya lampu ini, dapat membantu petani agar lebih efektif bekerja.

b. Sistem kontrol ini cocok digunakan ketika malam hari, musim hujan atau ketika tidak terkena sinar matahari.

c. Dengan adanya sistem monitoring melalui smartphone, para petani dapat menghemat lebih banyak waktu.

Daftar Pustaka

- [1] Abdurrachman, B. (2022). Rancang Bangun Alat Controlling Kelembaban Tanah Berbasis IOT Menggunakan ESP8266 dan Sensor Soil Moisture di Kaktus ThreeD Lembang. Bandung.
- [2] Dennis, Wixom, Tegarden (2009), System Analysis And Design With UML Version 2.0 An Object Oriented Approach, Third Edition, John Wiley and Sons, Inc
- [3] Fanindi, A. (2010). Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Produksi Hijauan dan Benih Kalopo (*Calopogonium Mucunoides*). JITV, Hal 205-214.
- [4] Hendrawati, T. D. (2016). Rancang Bangun Saklar Lampu Otomatis dan Monitoring Suhu Rumah Menggunakan VB.Net dan Arudino. JTERA - Jurnal Teknologi Rekayasa, Vol.1 No. 1, Hal 67-72.
- [4] Kautsar, V. A. (2022). Controlling Suhu Pada Greenhouse Tanaman Hias Kaktus Menggunakan Sensor Dallas DS18B20 Dan Microntoller Wemos. Bandung.
- [5] Mardika, A. G., & Kartadie, R. (2019). Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah YL-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu. JOEICT (Journal of Education and Information Communication Technology) Vol 3, No 2.
- [6] Marsela, T. (t.thn.). Sistem Kendali Intensitas Cahaya Rumah Kaca Cerdas untuk Budidaya Bunga Krisan.
- [7] Nasron. (2019). Sistem Kendali Temperatur, Kelembaban Tanah, Dan Cahaya Otomatis Menggunakan Raspberry Pi Pada Smart Greenhouse. Hal 114-119.
- [8] Suhendar, B. (2021). Rancangan Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ideal Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT). Hal 1-13.
- [9] Oktavianus, R., Isnawaty, & Muchlis, N. F. (2017). Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis Android. semanTIK Vol 3, No 2.

- [10] Suhendar, B. (2021). Rancangan Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ideal Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT). Hal 1-13.
- [11] Supatmi, S. (t.thn.). Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu. Majalah Ilmiah UNIKOM Vol. 8 No. 2, Hal 175-180.
- [12] Waworundeng, J. (2017). Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Platform IOT. CORIS, ISSN:2541-2221/e-ISSN:2477-8079, Hal 152-163.
- [13] Wiyanto. (2021). Prototype Smarthome Pengendali Lampu dan Gerbang Otomatis Berbasis IoT Pada Sekolah Islam Pelita insan Menggunakan Microcontroller NodeMCU V3. Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri (UNISTEK), Vol 8. No. 1, Hal 68-76.