

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TANAMAN HIAS BERBASIS WEB DENGAN MENERAPKAN IOT (INTERNET OF THINGS)

M.Zainuri Hasan

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
hasan.zainuri@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman hias adalah jenis tumbuhan yang memiliki nilai estetika lebih dari tanaman lainnya, sehingga banyak orang dengan sengaja memelihara dan mengembangbiakkan untuk keperluan seperti dekorasi ruangan dan memperindah halaman rumah, Indonesia adalah tempat yang strategis untuk mengembangbiakkan tanaman hias karena didukung oleh tanah yang subur dan iklim tropis, namun lain halnya untuk tanaman hias yang dipelihara di dalam ruangan, tanaman hias tersebut memerlukan perawatan khusus agar dapat tetap hidup dan terjaga keindahannya, jika tanaman hias dalam ruangan tidak diperhatikan kondisi air, suhu dan cahayanya dalam jangka waktu yang panjang maka akan menyebabkan tanaman hias tidak akan berkembang dengan baik bahkan layu, hal inilah yang banyak dikhawatirkan oleh para pemilik tanaman hias terutama pada tanaman hias yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Dan seiring berkembangnya teknologi khususnya internet di Indonesia kini konsep IoT (Internet of Things) sudah tidak susah lagi untuk dikembangkan berkat semakin meluasnya infrastruktur jaringan dan mudahnya mengakses internet pada masa ini, oleh karena itu pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem monitoring tanaman hias berbasis WEB yang akan menerapkan konsep IoT (Internet of Things), sehingga dapat dimonitor dari mana saja selama alat ini terhubung ke internet melalui WIFI yang nantinya akan mempermudah pemilik tanaman hias dalam merawat tanaman hias yang dimilikinya, nantinya sistem ini akan mampu memonitoring dan memberikan informasi mengenai kelembapan tanah, suhu ruangan dan intensitas cahaya yang didapatkan oleh tanaman hias secara real-time, selain memonitoring sistem ini dapat melakukan penyiraman otomatis berdasarkan kelembapan tanah dan memberikan cahaya UV sebagai pengganti sinar matahari.

Dalam pembuatan sistem ini akan digunakan komponen-komponen elektronik antaralain mikrokontroler Arduino Pro Mini Atmega 328P, sensor suhu dan kelembapan DHT11, sensor kelembapan tanah YL-69, sensor water level T1592 P, micro water pump RS-360SH, modul wifi ESP8266 01, dan power supply adaptor sebagai sumber daya, Untuk memprogram mikrokontroler Arduino digunakan software Arduino IDE dan untuk pembuatan aplikasi WEB menggunakan PHP dan MySQL sebagai database. Sistem ini berupa prototype yang mampu melakukan penyiraman dan pemberian cahaya secara otomatis serta dapat terhubung ke jaringan Wifi dan mengirimkan data sensor ke data base pada web server sehingga dapat memantau tanaman hias secara real-time yang dapat diakses menggunakan aplikasi WEB.

Kata kunci : *IoT, Auto Watering, Sistem Monitoring, Arduino, WSN, WEB*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi masa kini berkembang dengan sangat pesat dan akan terus berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, dan setiap inovasi baru diciptakan untuk memberi manfaat dan mempermudah kehidupan manusia. Khususnya pada teknologi *IOT (internet of thing)* dan *embedded system* yang memungkinkan kita untuk mengontrol dan memantau keadaan suatu wilayah atau objek tertentu dari jarak jauh dengan area yang sangat luas tanpa batasan jarak selama terkoneksi dengan *internet*.

Tanaman hias adalah tanaman yang memerlukan perhatian dan perlakuan khusus untuk dapat tumbuh dengan baik dan indah sesuai dengan yang diharapkan dan banyak diantara pemilik tanaman hias mengeluhkan sulitnya merawat tanaman hias, apalagi ketika si pemilik tidak sempat memantau tamannya, jika pemeliharannya tidak sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan oleh tanaman maka tanaman hias tumbuh dengan tidak baik yang akan mempengaruhi bentuk dan usia hidup tanaman hias, untuk dapat tumbuh dengan baik pemilik tanaman hias harus

memperhatikan suhu sekitar, intensitas penyiraman dan intensitas cahaya yang dibutuhkan sesuai dengan jenis tanaman hias yang dipelihara,

Berdasarkan masalah tersebutlah yang melatar belakangi penulis untuk meneliti dan merancang *system monitoring* tanaman hias yang nantinya diharapkan dapat mengatasi masalah – masalah yang ada dalam memelihara tanaman hias untuk dapat merealisasinya penulis akan menggunakan mikro kontroler Arduino Pro Mini, *WIFI ESP8266*, *sensor* suhu, *sensor* kelembapan tanah dan *sensor* cahaya, untuk memantau keadaan dan lingkungan sekitar tanaman dan dapat di *monitoring* melalui WEB yang nantinya dari hasil pemantauan atau *monitoring* pemilik dapat mengambil keputusan yang tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya maka penulis akan merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. bagaimana membangun sebuah *system monitoring* tanaman hias yang dapat di *monitoring* melalui WEB sehingga memudahkan user dalam memonitoring dan perawatan tanaman hias.
2. Bagaimana menerapkan konsep *IOT* pada *system monitoring* tanaman hias agar dapat di akses secara *online*.

1.3 Batasan Masalah

agar menjadi sistematis dan mudah di mengerti maka akan di terapkan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Konfigurasi pada hardware masih. menggunakan arduino IDE.
2. Aplikasi *monitoring* yang di gunakan haanya berbasis berbasis *WEB*.
3. data yang di tampilkan pada *website* berupa nilai-nilai dari *sensor* dan grafik.
4. sistem ini hanya berupa prototype yang hanya dapat memonitoring lingkungan satu jenis tanaman hias.
5. Tanaman hias yang akan di gunakan untuk uji coba hanya tanaman hias lida mertua.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin di capai dari pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah *embeded system* dan *Website* yang mampu memonitoring tanaman hias untuk memantau keadaan dan kebutuhan tanaman.
2. Menerapkan konsep *IoT* pada *embedded system* untuk mengirimkan data hasil olahan ke *database* dan selanjutnya di tampilkan ke *wedsite*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perawatan Tanaman Hias

Faktor lingkungan berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lain adalah temperatur udara kelembapan udara dan cahaya, *temperature zone* yang optimum tergantung pada jenis tanaman tetapi pada umumnya 20 °C (suhardianto, 2011).setiap tanaman memiliki kebutuhan kelembapan tanah, suhu dan kelembapan udara yang berbeda-beda sesuai dengan jenisnya.

Selain faktor air, suhu dan cahaya pertumbuhan tanaman dapat juga di pengaruhi oleh lingkungannya seperti media tanam yang di gunakan dan tempat penempatannya serta cara perawatannya sehingga sangat penting untuk memperhatikan beberapa hal tersebut ketika akan menanam tanaman khususnya tanaman hias yang di pelihara di dalam ruangan.

2.2 IoT(Internet Of Thing)

Seiring dengan perkembangan teknologi khususnya *internet* yang telah sangat besar dampaknya bagi kehidupan masyarakat modern, pada saat ini

hampir seluruh perangkat elektronik dapat terhubung ke *internet* itu semua berkat teknologi *IoT (Internet of Things)*, fungsi *internet of things* sendiri antara lain dapat mengidentifikasi, melacak maupun memantau objek (*Things*) secara otomatis dan realtime. *Internet of Things* sendiri di rancang agar memungkinkan manusia untuk berinteraksi dengan seluruh objek (*Things*) yang terhubung dengan jaringan *internet* dari jarak jauh (Juniadi,2015). *IoT* atau *Internet of Thing* merupakan sebuah konsep teknologi *internet* dimana berbagai perangkat dapat terhubung ke *internet* dan bertukar data satu sama lain tanpa campur tangan manusia dan memiliki kemampuan pengendalian jarak jau selama benda (*Things*) tersebut terhubung ke *internet* sehingga lebih memudahkan untuk mengumpulkan data (Iqbal, M.,2016).

2.3 Penyiraman Tanaman Secara Otomatis

Pada penelitian yang di lakukan oleh Nur Heri Cahyana, Hafsah dan Adhika Noorindra mengenai sistem *humidifier* dan *temperaturizer* digunakan dalam penyiraman otomatis tanaman menyatakan bahwa kurang atau lebihnya kelembapan dan suhu dapat menyebabkan tanaman rusak bahkan mati, oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang mampu secara otomatis menjaga kelembapan dan suhu di sekitar area tanam. pada sistem ini di menggunakan sensor suhu dan kelembapan *SHT-11*, *Mikrokontroler8535*, pompa air dan *sprinkler*, dengan cara kerja sistem yaitu, ketika suhu > 28°C dan kelembapan udara < 80% maka sistem akan secara otomatis menyemprotkan air melalui *sprinkler* untuk mengembalikan suhu dan kelembapan lingkungan sekitar area tanam hingga normal kembali. (Nur, 2011)

METODE PENELITIAN

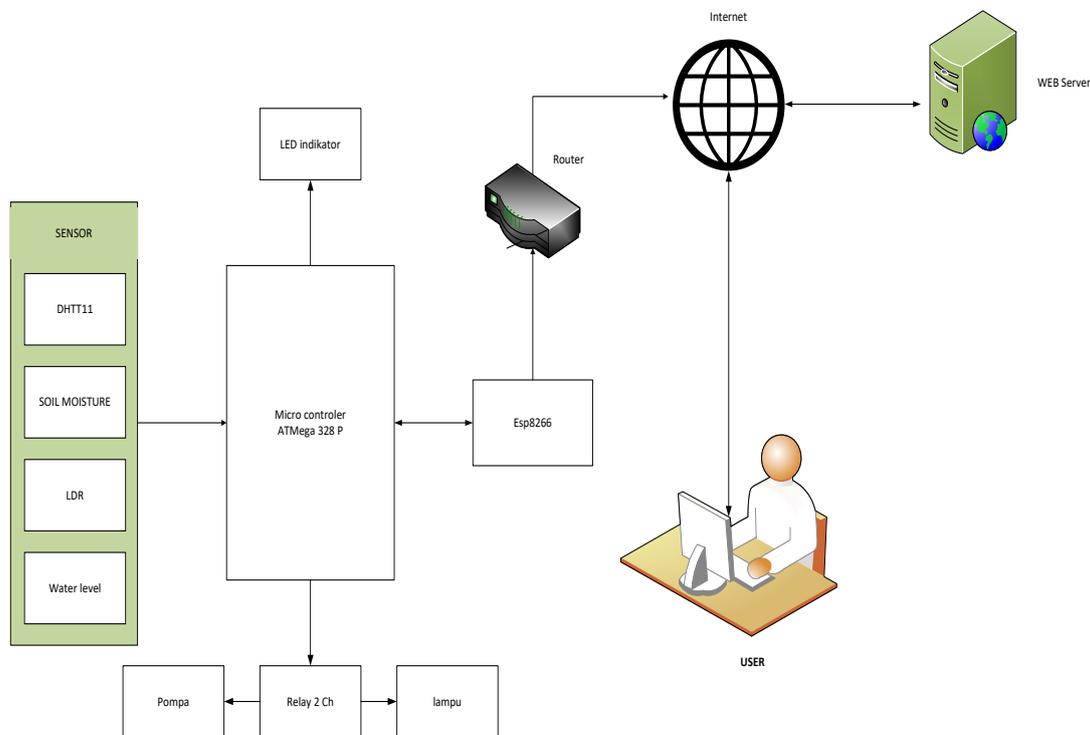
Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen (uji coba). Eksperimen dilakukan pada perancangan rangkaian alat dan aplikasi untuk menghasilkan sebuah sistem *monitoring* tanaman hias sebagaimana tujuan awal. Dengan melakukan eksperimen perancangan dan pembuatan sistem monitoring tanaman hias ini, diharapkan didapatkan rangkaian alat serta aplikasi sesuai dengan fungsi serta tujuan dari pembuatan system.

2.1 Perancangan Sistem

Rancang bangun sistem *monitoring* tanaman hias berbasis WEB dengan menerapkan *IoT(Interenet of Things)* menggunakan beberapa komponen elektronika antarlain arduino pro mini Atmega 328 P sebagai mikro kontroler yang di hubungkan dengan beberapa *sensor* antara lain *sensor* kelembapan tanah untuk mengukur kelembapan tanah dalam pot,*sensor* suhu dan kelembapan *DHT 11* untuk mengukur suhu

ruangan tempat tanaman berada, *sensor LDR* untuk mengukur intensitas cahaya dan *water level sensor* untuk mendeteksi ada tidaknya persediaan air dalam tangki, selain *sensor* terdapat juga sebuah aktuator yaitu *relay 2 chanel* pada *channel 1* terhubung dengan *LED UV* sebagai cahaya pengganti matahari, lampu ini akan otomatis menyala ketika intensitas cahaya di anggap rendah, dan pada *channel 2* terhubung sebuah *mini water pump RS-360SH* yang berfungsi sebagai pompa penyedot air dari dalam tangki ke dalam pot, pompa ini akan otomatis menyala ketika kelembapan

tanah di anggap sangat kurang dan akan berhenti hingga tanah dalam pot di anggap lembab, seluruh data pengukuran yang di haasilkan oleh *sensor* akan di simpan ke dalam basis data pada *WEB server* yang di kirimkan melalui *internet* menggunakan modul *WIFI ESP 8266* yang terhubung dengan *router* atau *modem WIFI*, yang nantinya data tersebut akan di tampilkan dalam bentuk visual yang lebih mudah di mengerti dan dalam bentuk grafik kedalam aplikasi *WEB* yang akan di akses oleh pemilik tanaman hias. Blok diagram sistem dapat di lihat pada Gambar 1.

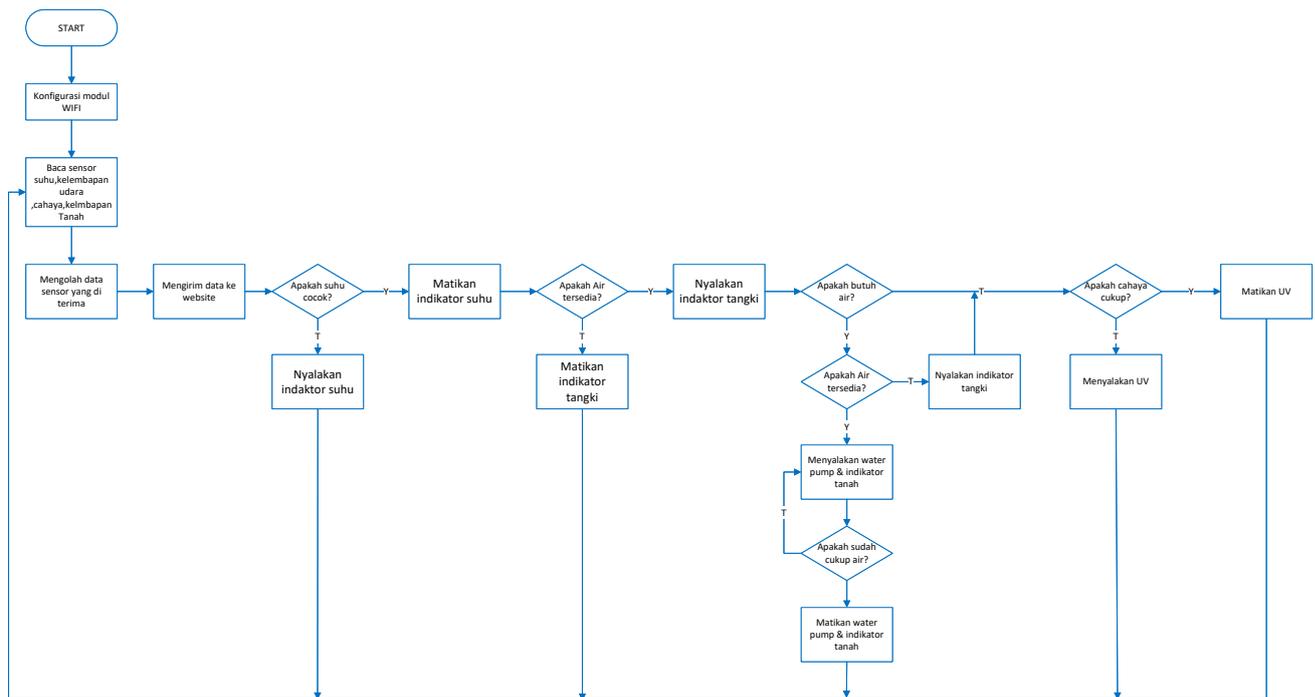


Gambar 1. Blok diagram

2.2 Diagram Alir Sistem

Dalam rancang bangun sistem *monitoring* tanaman hias berbasis *WEB* dengan menerapkan *IoT(internet of things)* di buat diagram alir yang menggambarkan alur kerja keseluruhan sistem, saat alat muali di hidupkan pertama yang di lakukan adalah konfigurasi modul *WIFI ESP 8266*, untuk terhubung ke *internet* melalui jaringan *WIFI*,selanjutnya akan

membaca inputan data dari seluruh *sensor* dan data tersebut akan di olah sesuai dengan fungsunya masing-masing, setelah mengolah data hasil olahan akan di kirim de database pada *webserver* melalui *internet*, selanjutnya sistem akan memeriksa apakah suhu jika tidak indikator suhu akan di nyalakan,selanjutnya akan memeriksa persediaan air dalam tangki jika iya maka indiator tangki



Gambar 2. Diagram Alir Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

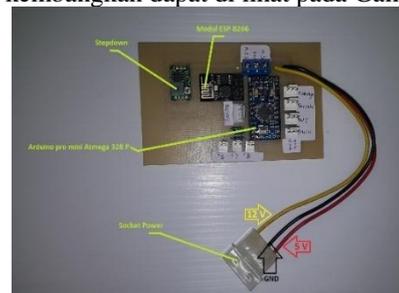
Dari perencanaan yang dilakukan pada penelitian ini, didapatkan hasil serta pembahasan dari rancang bangun sistem *monitoring* tanaman hias berbasis *WEB* dengan menerapkan *IoT* (Internet of Things). sebagai berikut:

3.1 Implementasi Hardware

dalam perancangan *hardware*, di bagi ke dalam beberapa bagian dengan fungsinya masing-masing sebelum digabungkan menjadi satu kesatuan sehingga menjadi suatu sistem *monitoring* yang dapat berfungsi sesuai dengan akan dimatikan. jika tidak maka indikator tangki akan dinyalakan, setelah itu akan memeriksa kelembapan tanah dalam pot, jika tanah kering maka akan memeriksa keadaan tangki, jika air dalam tangki tersedia maka pompa akan diaktifkan hingga kelembapan tanah mencukupi dan jika air dalam tangki kosong maka penyiraman akan ditunda hingga air dalam tangki tersedia, selanjutnya akan memeriksa apakah cahaya yang diterima tanaman cukup jika tidak maka akan menyalakan lampu *LED UV* hingga cahaya normal kembali, dan jika tidak maka akan mematikan lampu *LED UV*, setelah itu program akan mengulang kembali untuk mendapatkan nilai data *sensor* yang baru. Diagram alir sistem dapat dilihat pada gambar 2. yang diharapkan, berikut adalah fungsi dari bagian bagian hardware yang telah dirancang;

3.1.1 Main Board

Pada bagian ini telah dirancang sebuah PCB untuk menempatkan mikrokontroler arduino, modul *WIFI ESP 8266*, *Stepdown*, dan beberapa *socket* untuk menghubungkan *sensor*, aktuator dan daya dari *power supply*, dan bagian ini berfungsi sebagai penghubung antar komponen elektronika agar terlihat lebih rapi dan hemat ruang dalam pembuatan sistem *monitoring* yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Main Board

3.1.2 Tangki Persediaan Air

Pada bagian ini digunakan sebuah botol untuk menampung persediaan air yang nantinya akan digunakan untuk penyiraman otomatis tanaman hias, tangki terhubung langsung dengan pompa yang akan menyedot air menuju gelang penyiram yang berada di dalam pot, untuk mendeteksi tersedia atau tidaknya air di dalam tangki digunakan sebuah *sensor water level* yang akan ditempatkan di dalam tangki. dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. tangki persediaan air

3.1.3 Gelang Penyiram

Bagian ini di letakkan di dalam pot, pada bagian ini terpasang *sensor* kelembapan tanah yang akan di tancapkan bersamaan dengan gelang penyiram, pada bagian dalam gelang terdapat selang yang terhubung langsung dengan pompa dari tangki dan pada sisi bagian dalam terdapat 8 lubang yang berguna sebagai jalur keluarnya air pada saat penyiraman sehingga penyiraman dapat di lakukan dari segala arah agar merata. Dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Gelang penyiram

3.1.4 Maket Sistem

Pada maket terdapat penyangga lampu LED UV yang akan menyinari tanamn dari bagian atas, pada bagian atas terdapat sebuah *sensor* cahaya yang akan mengukur intensitas cahaya yang di terima oleh tanaman, maket ini berfungsi sebagai tempat menggabungkan seluruh bagian sistem yang telah di rancang agar menjadi sebuah sistem yang dapat berjalan sesuai dengan fungsinya..dapat di lihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Bagian dalam maket



Gambar 7. Bagian luar Maket

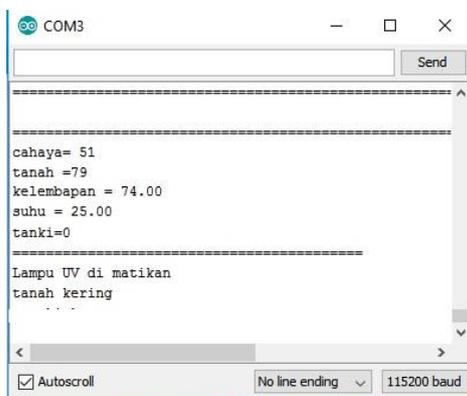
3.1.5 Implementasi Keseluruhan Sistem Hardware

Setelah keseluruhan bagian hardware dapat bekerja sesuai dengan fungsinya maka akan di lakukan penggabungan seluruh bagian sehingga dapat di katakan sebagai sistem monitoring, untuk mengetahui apakah telah dapat berjalan sesuai dengan fungsinya maka akan di lakukan beberapa percobaan, yang pertama adalah uji coba sensor cahaya pada keadaan terang dan gelap ketika sensor mendapatkan nilai ≤ 40 maka akan menyalakan lampu UV dan ketika sensor mendapat nilai ≥ 50 maka lampu UV akan di matikan, dapat di lihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Ujicoba sensor cahaya

Selanjutnya sensor kelembapan tanah dan pompa akan di uji, ketika sensor kelembapan tanah mendapat nilai ≤ 200 maka tanah di anggap kering sehingga akan mengaktifkan pompa untuk melakukan penyiraman otomatis, penyiraman akan berlangsung hingga tanah di anggap lembap atau basah panai nilai ≥ 230 , dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Nilai sensor



Gambar 10. Proses penyiraman

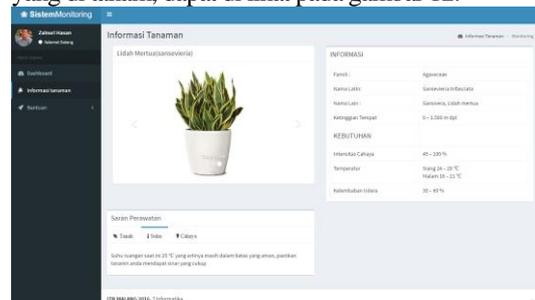
3.2 Implementasi Aplikasi WEB

Hasil implementasi keseluruhan sistem adalah dapat memonitoring keadaan tanaman hias melalui internet dengan akses aplikasi WEB, pada aplikasi WEB pemilik tanaman hias dapat memonitor status tangki, kelembapan tanah, intensitas cahaya dan suhu secara realtime, dapat di lihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil monitoring pada halaman dashboard

Selain dashboard pada aplikasi WEB juga ter dapat halaman informasi tanaman yang akan menampilkan gambar, saran perawatan dan informasi umum tanaman yang di tanam, dapat di lihat pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil implementasi aplikasi WEB pada halaman informasi tanaman

Saran perawatan yang tampil pada halaman informasi tanaman akan di sesuaikan dengan keadaan tanaman terjini berdasarkan nilai sensor yang di didapatkan, berikut adalah pesan saran perawatan yang akan muncul, dapat di lihat pada gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Saran perawatan ketika tanaman dalam keadaan baik



Gambar 14. Saran perawatan ketika tanaman dalam keadaan tidak baik

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dengan adanya rancang bangun sistem *monitoring* tanaman ias berbasis *WEB* dengan menerapkan *IoT*(*Internet of Things*) yang telah di buat maka dapat di ambil kesimpulan bahwa :

1. Melalui penelitian ini telah dapat di hasilkan sebuah *prototype* alat pemantau tanaman hias yang yang dapat memantau secara *real time* dan dapat di akses dengan *internet* menggunakan aplikasi *WEB*.
2. Dengan menggunakan modul *ESP 8266* sistem *monitoring* tanaman hias ini dapat terhung ke internet melalui jaringan *WIFI* dan berhasil mengirimkan data *sensor* ke database pada *WEB Server*.

3. Sistem yang di buat mampu melakukan penyiraman dan pemberian cahaya UV secara otomatis berdasarkan kebutuhan.

4.2 Saran

Berikut beberapa saran untuk mengembangkan sistem ini agar dapat menjadi lebih baik:

1. Menambah jumlah tanaman hias yang dapat di *monitoring* agar sistem ini dapat di manfaatkan dengan baik.
2. Dapat menambahkan analisa data untuk mendapatkan informasi dan saran perawatan yang lebih baik.
3. Pada aplikasi dapat di tambahkan notifikasi agar pemilik tanaman hias mendapat informasi lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhardianto, H., Sukoco, H., Guritman, S., Prabowo, Y. and Saptasari, H.K., 2011.
- [2] Aplikasi PLC untuk Mengendalikan Lingkungan Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Sistem Ebb and Flow. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 6(1).
- [3] Juniadi, Apri. 2015. *Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya: Review*. Bandung: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, vol. 1, no. 3:62.
- [4] Nur, H.C., Hafsah, H. and Adhika, N., 2011. Sistem Humidifier Dan Temperaturizer Digunakan Dalam Penyiraman Otomatis Tanaman. *Telematika*, (18).
- [5] Rohman, F. and Iqbal, M., (2016). implementasi iot dalam rancang bangun sistem monitoring panel surya berbasis arduino. Prosiding SNATIF, pp.189-196.