

Rancang Bangun Sistem Monitoring Serta Sistem Otomatisasi Penyiraman Dan Pemberian Vitamin Pada Tanaman Anggrek

Design and build a monitoring system as well as an automation system for watering and administering vitamins to orchid plants

1st Gusti Alif Restu Mufti
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

garmufti@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Dwi Andi Nurmantis
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dwiandi@telkomuniversity.ac.id

3rd Dadan Nur Ramadan
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dadannr@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Anggrek adalah salah satu tanaman yang digemari oleh banyak orang. Dalam budidaya anggrek, pemantauan keadaan tanaman adalah hal yang paling penting, faktor yang mengidentifikasi penurunan dalam mengeksplor bunga anggrek ini, diantaranya oleh hama yang menyerang pada tanaman anggrek. Perlu diketahui dalam merawat tanaman anggrek memerlukan suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman anggrek dengan baik. Maka dari itu dibuatlah alat yang dapat menyelesaikan masalah yang dialami oleh bunga anggrek seperti kurangnya perhatian dalam merawat anggrek yaitu memberikan air yang cukup dan pemberian nutrisi vitamin pada tanaman anggrek. Untuk alat yang digunakan seperti DHT 22 yang dimana alat ini akan bekerja jika suhu dan kelembaban pada tanaman anggrek kurang dari idealnya, anggrek juga membutuhkan cahaya matahari yang cukup maka dari itu digunakanlah sensor intensitas cahaya untuk membantu memonitoring cahaya yang diperlukan. Dari hasil pengujian yang dilakukan, alat dapat bekerja secara otomatis untuk memonitoring suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya

Kata kunci: tanaman anggrek, DHT 22, Sensor intensitas cahaya

I. PENDAHULUAN

Pada penelitian sebelumnya menemukan beberapa hal yang mempermudah dalam merawat tanaman anggrek, penelitian ini menggunakan sensor *LDR* yang dapat bekerja dengan baik dengan adanya perubahan intensitas cahaya yang terjadi dapat mengaktifkan *motor stepper* secara otomatis. Jika kondisi cahaya gelap *motor stepper* bergerak membuka atap paranet dan sebaliknya jika kondisi cahaya terang maka *motor stepper* bergerak menutup atap paranet secara otomatis [1].

Dalam penelitian [2] penulis membuat sistem kontrol penyiraman otomatis menggunakan logika fuzzy. Penerapan logika fuzzy ini digunakan dalam pengambilan keputusan laju air.

Dalam penelitian [3] penulis membuat sistem informasi untuk memonitoring tanaman anggrek dan penyiraman otomatis dengan output yang dikeluarkan melalui *website*

sebagai monitoring tanaman anggrek dan akan mendapatkan notifikasi melalui *whatsapp*.

Berbicara masalah perlunya monitoring terhadap tanaman anggrek, ada beberapa hal yang sangat perlu diperhatikan, seperti kapan waktu untuk melakukan penyiraman dan kapan waktu yang tepat dalam menyiram tanaman anggrek [2].

II. DASAR TEORI

A. morfologi tanaman anggrek

Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang termasuk kedalam famili *Orchidaceae* yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki nilai ekonomi tinggi, bentuk yang unik, warna yang menarik, dan daya tahan kemekaran bunga yang lebih lama dibanding bunga potong komersil lain.

Bunga anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) berwarna putih bersih dengan sedikit variasi kuning dan bintik kemerahan di bibir bunga. Bunga anggrek bulan tersusun majemuk dan muncul dari ketiak daun. Bunga simetri bilateral, helaian kelompok umumnya berwarna mirip dengan mahkotabunga. Satu helai mahkota bunga termodifikasi membentuk semacam lidah yang melindungi suatu struktur aksesoris yang membawa benang sari dan putik. Benang sari mempunyai tangkai sangat pendek dengan kepala sari berbentuk cakram kecil dan terlindungi oleh struktur kecil yang harus dibuka oleh serangga penyerbuk dan membawa serbuk sari ke putik. Anggrek bulan memiliki 2 macam akar yaitu akar lekat dan akar udara, akar lekat berfungsi untuk melekat, menahan keseluruhan tanaman agar tetap berada di tempatnya dan dapat menyerap air serta nutrisi, akar udara berfungsi untuk menyerap nutrisi dalam bentuk uap air dan gas [4]

B. Media tanam

Anggrek bulan merupakan jenis anggrek epifit yang hidupnya menempel pada batang tumbuhan inang. Kriteria media tanam anggrek bulan yang baik memiliki drainase,

aerasi, dan mampu menjaga kelembaban dengan baik. Anggrek bulan dapat ditanam dalam pot, blok pakis, cabang-cabang kayu yang masih hidup maupun sudah mati. Media tanam yang dapat digunakan untuk budi daya anggrek bulan diantaranya pakis, cocopeat, dan arang kayu [5]

C. kualitas tanah

Tanah merupakan benda alami yang terbentuk akibat adanya interaksi iklim, bahan induktif, relief, organisme dan waktu. Setiap partikel-partikel tanah tersusun dari beberapapersen kandungan, yaitu 45% mineral, 5% bahan organik, 25% air dan 25% udara. Sebagaisumber daya alam, tanah juga berperan sebagai sumber kehidupan bagi mikro organisme dan tanaman yang tumbuh diatasnya. Selain itu struktur serta tekstur tanah juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Struktur tanah yang remah akan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan pertumbuhan tanaman pada tanah dengan struktur yang padat. Akar tanaman akan lebih leluasa pergerakannya pada struktur tanah yang remah, sehingga pertumbuhan akar tanaman lebih banyak serta lebih menyebar dalam tanah[2].

D. perawatan tanaman anggrek bulan

Tanaman anggrek memerlukan perawatan yang intensif dikarenakan tanaman anggrek terbilang harganya yang mahal dan mempunyai bunga yang indah. Tanaman anggrek juga tidak bisa secara langsung terkena sinar matahari karena dapat merusak pertumbuhan tanaman itu sendiri. Maka dari itu, dengan adanya sistem monitoring tanaman anggrek dan penyiraman otomatis ini dapat memudahkan manusia dalam merawat tanaman anggrek sekaligus mengetahui suhu dan kelembaban serta intensitas cahaya[6]. Anggrek bulan memerlukan suhu kelembaban mencapai $>24^{\circ}\text{C}$ dan untuk intensitas cahaya matahari yang diperlukan pada tanaman anggrek bulan ini berkisar antara 60-50%. [6]

E. Software

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah software yang terdiri dari editor program, compiler dan uploader. Dilengkapi dengan library C/C++, sehingga mudah untuk melakukan interface (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras. Selain itu, arduino merupakan perangkat elektronik yang bersifat open source, dirancang khusus untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan perangkat elektronik yang bisaling terhubung dengan berbagai macam sensor dan pengontrol.

1. aplikasi Blynk

Merupakan platform untuk IOS atau android yang digunakan untuk mengendalikan module Arduino, Rasbery Pi, Wemos dan module sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang dapat memudahkan pemakainya.

F. Sensor

Berikut sensor-sensor yang digunakan pada proyek akhir ini.

1. DHT22

Sensor DHT22 adalah sensor suhu dan kelembapan, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu.

2. BH1750

Modul sensor intensitas cahaya BH1750 adalah sensor cahaya digital yang memiliki keluaran sinyal digital, sehingga tidak memerlukan perhitungan yang rumit. Sensor BH1750 ini lebih akurat dan lebih mudah digunakan jika dibandingkan dengan sensor lain seperti foto diode dan LDR yang memiliki keluaran sinyal analog dan perlu melakukan perhitungan untuk mendapatkan data intensitas. Sensor cahaya digital BH1750 ini dapat melakukan pengukuran dengan keluaran lux (lx) tanpa perlu melakukan perhitungan terlebih dahulu. Data output dengan sensor ini langsung output di satuan Lux (Lx). Ketika benda-benda yang menyala di honogen mendapatkan 1 lx fluks bercahaya dalam satu meter persegi, intensitascahaya mereka 1 LX.

III. PERANCANGAN SISTEM

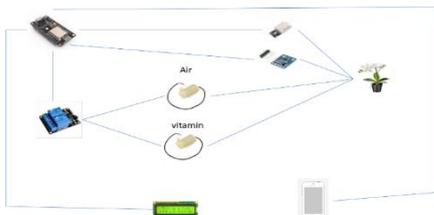
A. Deskripsi Proyek Akhir

Alat ini dibuat secara prototype yang akan diimplementasikan pada tanaman anggrek dengan jenis anggrek bulan. Alat ini digunakan di rumah dan akan terhubung langsung dengan WiFi yang dapat dimonitor melalui aplikasi Blynk yang membantu dalam merawat tanaman anggrek.

Proyek ini akan dibuat perencanaan pengujian sistem monitoring serta sistem otomatisasi penyiraman dan pemberian vitamin pada tanaman anggrek. Pengujian pertama dilakukan pada suhu 30°C dengan melakukan penyiraman terhadap tanaman anggrek, dan yang kedua akan dilakukan pengujian intensitas cahaya yang berkisar antara 30- 60%. Dengan demikian atap akan terbuka untuk memberikan konsumsi cahaya matahari pada tanaman anggrek tersebut.

Berbicara masalah perlunya monitoring terhadap tanaman anggrek, ada beberapa hal yang sangat perlu diperhatikan, seperti kapan waktu untuk melakukan penyiraman dan kapan waktu yang kurang tepat dalam menyiram tanaman anggrek

B. Perancangan keseluruhan

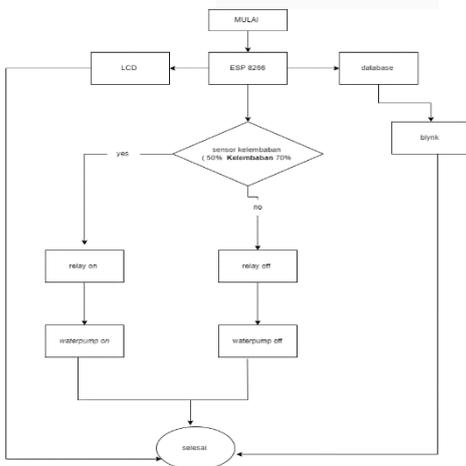


Gambar 3. 1 Perancangan keseluruhan

Pada gambar 3. 1 ditunjukkan model sistem perancangan secara keseluruhan, adapun komponen yang digunakan yaitu:

1. NodeMCU , berfungsi sebagai mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan komponen elektronika dengan program.
2. DHT 22, berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban pada tanaman anggrek.
3. Relay, digunakan sebagai saklar yang dapat menghantarkan listrik dari adaptor dan untuk menghidupkan waterpump untuk memompa air
4. LCD , digunakan untuk menampilkan pembacaan suhu kelembaban dan intensitas cahaya .
5. Adaptor, digunakan untuk memberikan tegangan 5V kepada waterpump agar dapat bekerja.

C. Flowchart Sistem



Gambar 3. 1 Flowchart Sistem

Berdasarkan pada gambar 3. 2 diagram alir ini dimulai dari NodeMCU ESP8266 , sensor DHT 22 dan Intensitas cahaya . Tahap ini memastikan perangkat hardware yang digunakan dapat berfungsi dengan baik . Data yang terbaca kemudian diolah pada mikrokontroler untuk dideteksi berdasarkan batas minimum dan maksimum yang telah ditentukan.

1. Apabila nilai kelembaban pada tanaman anggrek 50% maka switch relay mengaktifkan waterpump untuk proses penyiraman otomatis pada tanaman anggrek.

2. Apabila nilai kelembaban pada tanaman anggrek 70% maka switch relay menonaktifkan waterpump untuk menghentikan proses penyiraman

Pada saat yang bersamaan , data akan dikirimkan menggunakan modul ESP8266 untuk disimpan .data yang disimpan kemudian ditampilkan dalam halaman monitoring pada aplikasi Blynk .

D. Desain Perancangan

Sistem ini menggunakan DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada tanaman anggrek didalam pot, NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler kendali utama, waterpump yang digunakan untuk melakukan pengairan atau penyiraman tanaman secara otomatis. Data suhu dan kelembaban yang telah diterima dari sensor DHT22 melalui NodeMCU ESP8266 akan dikirimkan dan diproses pada Aplikasi Blynk. Dari hasil perancangan sistem kerja hardware dapat dirangkai komponen dan alat sebagai berikut

1. DHT 22
DHT 22 digunakan sebagai pembaca suhu dan kelembaban pada tanaman anggrek

tabel 3. 1 tabel wiring DHT22

NodeMCU	DHT22
3.3V	VCC
D4	Out
GND	GND

2. Sensor BH1750

Modul BH1750 merupakan sebuah sensor intensitas cahaya yang memiliki keluaran sinyal digital , sehingga tidak memerlukan perhitungan yang rumit

3. Rangkaian Relay

Relay merupakan saklar atau switch yang dioperasikan secara listrik. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang lebih tinggi. Relay merupakan komponen yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/switch).

tabel 3. 3 tabel wiring Rangkaian relay

NodeMCU	BH1750
D1	SCL
D2	SDA
GND	GND

3,3V	VCC
------	-----

NodeMCU	Relay
GND	GND
D6	IN1
D5	IN2
Vin	VCC

IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS

A. Pengujian Sistem

Pada BAB ini akan dilakukan pengujian sistem perancangan. Pengujian sistem perancangan dilakukan untuk menganalisis kinerja atau fungsionalitas dari setiap komponen pada sistem perancangan. Perancangan alat atau sistem menggunakan software Arduino IDE yang telah tersambung atau terhubung dengan komponen-komponen yang digunakan seperti, NodeMCU, DHT 22 ,Sensor Intensitas Cahaya , Relay, dan Waterpump . Berikut merupakan hasil pengujian dari setiap komponen yang digunakan.

No	Komponen	Keterangan
1.	Integrasi nodemcu , dht 22 , BH1750	Baik
2.	Integrasi nodemcu mengirim data ke blynk	Baik
3.	Integrasi relay sebagai saklar	Baik

B. Pengujian alat pagi hari

Pengujian alat pada pagi hari dilakukan sekitar pukul 09.00 dengan suhu sebesar 21°C dan kelembaban 50% maka alat tidak menyiram dengan kategori penyiraman sedang. Namun untuk suhu sama dengan kelembaban 70% kategori penyiraman adalah tidak menyiram.

tabel 4. 1 pengujian alat pagi hari

Suhu	Kelembaban	Penyiraman
21°C	50%	Sedang
21°C	70%	Tidak menyiram

C. Pengujian alat siang hari

Pengujian alat pada siang hari dilakukan sekitar pukul 14.00 dengan suhu sebesar 30°C dan kelembaban 23% maka alat menyiram dengan kategori penyiraman sedang. Namun untuk suhu sama dengan kelembaban 26% kategori penyiraman adalah Sedang .

tabel 4. 2 pengujian alat siang hari

Suhu	Kelembaban	Penyiraman
30°C	23%	Sedang
30°C	26%	Sedang

D. Pengujian alat sore hari

Pengujian alat pada sore hari dilakukan sekitar pukul 16.30 dengan suhu sebesar 28°C dan kelembaban 59% maka alat dapat menyiram dengan kategori tidak menyiram . Namun untuk suhu sama dengan kelembaban 60% kategori penyiraman adalah tidak menyiram .

Suhu	Kelembaban	Penyiraman
28°C	59%	Tidak menyiram
28°C	60%	Tidak menyiram

REFERENSI

- [1] D. Chunafa, "Rancang bangun alat monitoring tanaman angrek dan penyiraman otomatis berbasis internet of things," 2021, [Online]. Available: <http://eprints.poltektegal.ac.id/340/>
- [2] Q. Salfa Nafis Zahira, Mohammad Humam, "Sistem Informasi Monitoring Tanaman Angrek dan Penyiraman otomatis.", [Online]. Available: <http://eprints.poltektegal.ac.id/348/2/JURNAL.pdf>
- [3] Ri. B. Cahaya, "Rancang bangun sistem kontrol penyiraman tanaman angrek menggunakan logika fuzzy berbasis notifikasi telegram," 2021.
- [4] D. S. Fajar pangestu, Sandra Arifin Aziz, "Karakterisasi Morfologi Angrek Phalaenopsis Hibrida," 2014.
- [5] D. K. B. K. Binawati, "PENGARUH MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN ANGGREK BULAN," 2012, [Online]. Available: <https://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/whn/article/view/1341>
- [6] Q. H. P. M. H., "Implementasi Sistem Monitoring Tanaman Angrek Dan Penyiraman Otomatis," 2021, [Online]. Available: http://eprints.poltektegal.ac.id/356/2/JURNAL_IMPLEMENTASI_SISTEM_MONITORING_TANAMAN_ANGGREK_DAN_PENYIRAMAN_OTOMATIS.pdf
- [7] W. K. R. A. N. M. H. H. I., "Monitoring Kelembaban , Suhu , Intensitas cahaya pada tanaman angrek menggunakan ESP 8266 dan Arduino

- Nano,” 2018.
- [8] E. H. Helmi Guntoro, Yoyo Somantri, “Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” vol. 12, no. 1, pp. 39–48, 2013.

