

PERANCANGAN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DAN MODUL BLUETOOTH HC-05 DENGAN SENSOR SOIL MOISTURE YL69

Guntur Yoga Pratama¹, Indah Fenriana²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma

Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia

Email: ¹gunturyogapratama24@gmail.com, ²indah.f88@gmail.com

Abstrak

Bencana kebakaran akibat kebocoran gas merupakan bencana yang kerap terjadi akibat kelalaian manusia dan juga kesalahan teknis atau kerusakan alat yang tidak terduga dan tidak terdeteksi. Ketika kebocoran gas terjadi, banyak sekali orang yang tidak sadar atau mengerti dan paham cara untuk menangani kondisi tersebut sehingga kebakaran pun terjadi. Oleh sebab itu peneliti meringkas beberapa permasalahan dan membuat rangkaian alat agar bisa menjadi suatu solusi yang diharapkan dapat membantu banyak orang untuk terhindar juga bisa memperkecil kemungkinan atau mencegah terjadinya kebakaran atau dampak buruk lainnya akibat kebocoran gas LPG. Beberapa fungsi atau fitur penting pastinya disematkan oleh peneliti pada alat ini yang telah dirangkai sedemikian rupa hingga bisa berjalan secara normal dan bekerja secara responsif ketika kebocoran gas terdeteksi oleh alat ini. Pembuatan alat ini menggunakan metode *prototype* yang dalam pengembangannya menggunakan pendekatan penyesuaian yang efektif agar bisa di evaluasi oleh pengguna. Peneliti menyimpulkan bahwa alat yang dirancang menggunakan *microcontroller arduino* sebagai pusat kendali dan di program melalui *software Arduino IDE* dengan *sketch* program yang diketik sendiri oleh peneliti. Peneliti melengkapi alat ini dengan sensor *MQ-2* sebagai sensor pendeteksi gas, *buzzer* sebagai alarm yang berbunyi ketika kebocoran gas terdeteksi dan juga modul *GSM SIM900A* yang dapat menghasilkan gelombang sinyal untuk dapat mengirimkan notifikasi kepada pengguna melalui *SMS Gateway* dan beberapa komponen lain pembentuk alat ini yang dibuat menjadi satu kesatuan alat yang berguna.

Kata Kunci

Perancangan Alat, Arduino Uno, Modul Bluetooth HC-05, Sensor Soil Moisture YL69, Aplikasi

Latar Belakang

Dalam menyiram tanaman yang harus diperhatikan adalah tingkat kelembaban tanah karena tanah tidak boleh kering, tanah yang kering dapat menyebabkan tanaman berkembang dengan lambat, begitu juga sebaliknya tanaman yang terlalu banyak air bisa menyebabkan tanaman mati karena akar terdalam terlalu banyak air, dalam jangka panjang akar akan membusuk karena kekurangan nya asupan oksigen ke akar yang terhambat oleh banyaknya air[1].

Tanaman adalah salah satu makhluk hidup yang membutuhkan air untuk peningkatan kehidupan, tanah yang subur adalah salah satu agar tanaman dapat tumbuh dengan baik, kekayaan tanaman dapat dipengaruhi oleh intensitas air yang dikandungnya, namun saat ini orang masih menghadapi masalah seperti penyiraman tanaman yang harus dilakukan secara konsisten secara fisik, dan tidak menyadari berapa banyak air yang dibutuhkan tanaman[2].

Maka dari itu, penyiraman tanaman sebaiknya dilakukan dengan memperhatikan kelembapan secara merata, umumnya pemilik tanaman hias menyiram tanaman dengan hanya menyiram tidak merata dan merata kelembaban tanah yang tersalurkan karena tanaman tidak mendapatkan cukup air. Oleh karena itu, pembuat akan merencanakan model alat penyiram tanaman terprogram dengan sensor kelembaban kotoran menggunakan mikrokontroler Arduino uno dan modul Bluetooth HC-05 sebagai pengendali. Pembuat juga meningkatkan dan merancang perangkat keras, sehingga dapat membantu pekerjaan manusia dalam hal merawat tanaman juga memberi wawasan kepada penggemar tanaman.

Lalu bagaimana mengetahui kebutuhan air pada tanaman apakah cukup atau tidak, dalam hal ini penulis melakukan pengecekan pada setiap tanaman yang ada untuk mengetahui kondisi nilai normal pada tanaman, pada saat pengecekan kondisi kadar air pada tanaman yang ada berkisaran (250) kondisi tanaman dalam keadaan kering, dan kisaran (230) kondisi tanaman dalam keadaan basah. Penulis merancang sebuah alat dengan didukung Sensor soil moisture (sensor tanah) untuk mengetahui nilai kadar air pada tanaman agar tanaman tidak terjadi kekeringan, pompa air untuk menyiram tanaman secara otomatis, yang dikontrol dengan mikrokontroler Arduino uno sebagai pengendali[3].

Dengan adanya alat ini manusia tidak harus menyiram tanaman secara manual secara konsisten karena alat ini dapat menyiram tanaman secara otomatis jika kondisi kelembaban tanah nya mengering, dengan pembacaan sensor kelembaban tanah yang dipasang pada tanah yang diuji, alat ini dapat dipergunakan kepada pecinta tanaman yang suka memelihara tanaman didalam ruangan atau kebun kecil yang tertutup.

Adapun judul penelitian ini adalah **“PERANCANGAN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DAN MODUL BLUETOOTH HC-05 DENGAN SENSOR SOIL MOISTURE YL69”**.

Metode Penelitian

Penulis menggunakan metode prototype dalam penelitian ini. Penulis melakukan pengembangan alat dengan melakukan rancangan hingga dirangkai menjadi alat yang dapat memenuhi tujuan dan fungsi utama dari yang dimaksud penulis, alat ini merupakan alat yang masih belum sempurna, masih butuh untuk dilakukan evaluasi atau pengembangan lebih lanjut.

[4] Metode Prototype adalah teknik pengembangan sistem yang menggunakan prototype untuk menggambarkan sistem sehingga klien atau pemilik sistem mempunyai gambaran jelas pada sistem yang akan dibangun oleh tim pengembang. Penulis akan merancang sebuah alat yang akan diletakan didekat tanaman, dengan sensor pendeteksi kelembaban serta pompa air mini yang bertujuan untuk mengeluarkan air dari tempat yang sudah disediakan.

Penulis akan menganalisa bagaimana hasil dari rancangan pada perangkat, bagaimana hasil yang diperoleh dari pembuatan perangkat mengalami kendala dari segi hardware dan software.

Tahapan ini penulis akan melakukan uji coba pada alat telah dibuat, serta pengujian pada sensor apakah dapat berjalan dengan normal, pada bagian pompa air apakah air dapat keluar melalui selang dengan normal.

Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian pembuatan alat ini penulis mengangkat topik ini dikarenakan masih banyak masyarakat yang melakukan penyiraman tanaman masih manual. Penulis ingin membuat alat yang dapat mempermudah masyarakat dalam membudidaya tanaman secara efisien dengan alat penyiram otomatis. Komponen-komponen yang ada pada perangkat ini saling terintegrasi oleh perangkat *arduino* Dengan beberapa komponen yang disematkan pada alat ini seperti penggunaan *arduino* [5]. *Arduino* merupakan perangkat keras sekaligus sebagai perangkat lunak yang memungkinkan siapa pun untuk membuat prototype rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler dengan mudah dan cepat. *Sensor Soil Moisture YL69* berfungsi untuk dapat mengetahui kelembapan pada tanah dan alat tersebut terhubung pada aplikasi android. Modul *Bluetooth HC-05* digunakan untuk membuat sistem komunikasi jarak jauh. Board ini telah dilengkapi dengan interface serial untuk UART (*Universal Asynchronous Receiver-Transmitter*) dengan bertegangan 3,3 hingga 4,2V. beberapa komponen lain mendukung perangkat lainnya sehingga dapat membentuk alat yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Pembahasan

Tabel 1 Analisa kebutuhan Pengguna

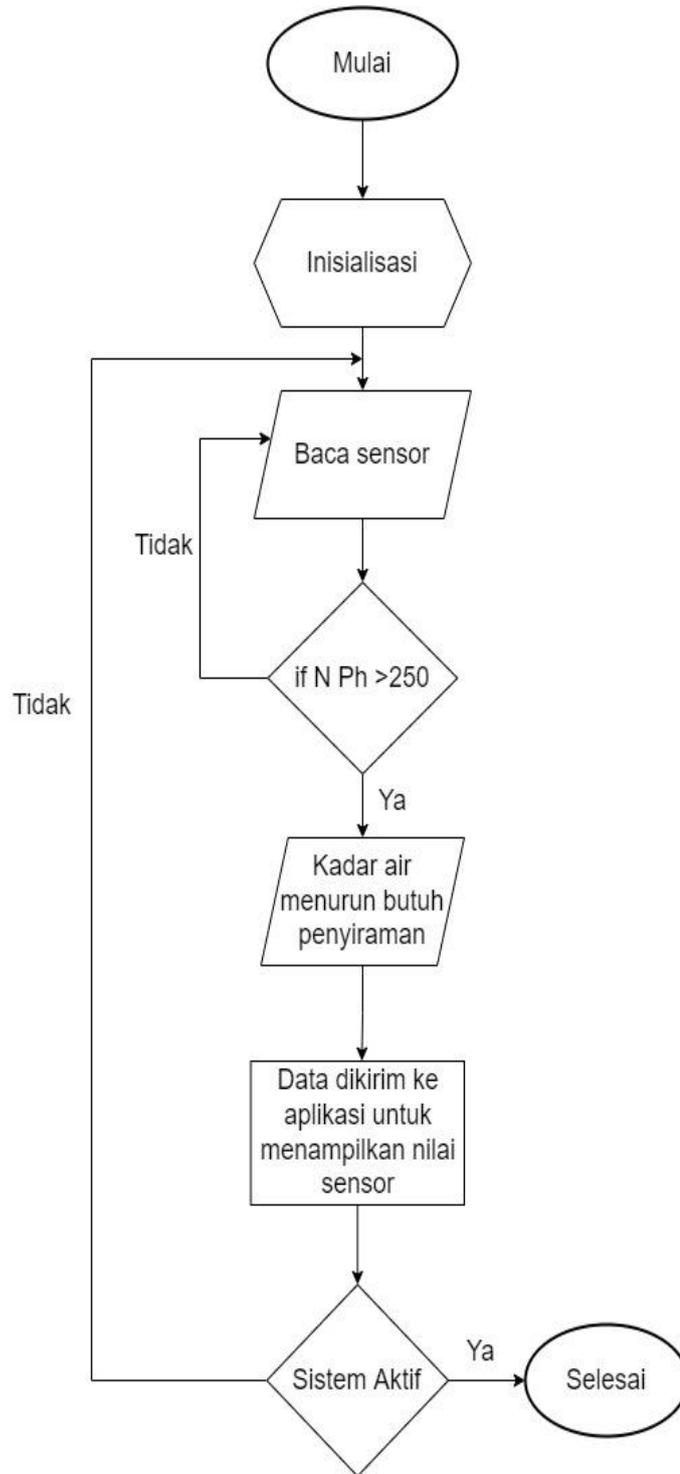
NO	Analisa Kebutuhan	Keterangan
1	Alat dapat menyiram tanaman secara otomatis	Berhasil
2	Dapat menggunakan aplikasi	Berhasil
3	Aplikasi cepat dan responsif saat diakses pada mobile smartphone	Berhasil
4	Memberikan kemudahan untuk mengakses dan mudah dipahami	Berhasil
5	Aplikasi dapat digunakan disemua perangkat android	Berhasil
6	Aplikasi dapat memonitoring kelembapan pada tanah agar pengguna dapat mengetahui kondisi pada tanaman	Berhasil
7	Dapat mengetahui jumlah air yang dikeluarkan pada saat penyiraman berlangsung	Tidak Berhasil
8	Aplikasi ringan digunakan	Berhasil
9	Alat dapat digunakan dilingkungan masyarakat	Berhasil

Tabel 2 analisa kebutuhan alat

No	Nama alat	Deskripsi
1	Arduino Uno R3	Arduino merupakan salah satu dari komponen utama pada penelitian ini, berfungsi sebagai pusat dan pengendali yang dapat mengatur bagaimana alat tersebut nantinya akan berjalan sesuai fungsi perintah yang penulis lakukan, menerima data dari sensor kemudian meneruskan kepada

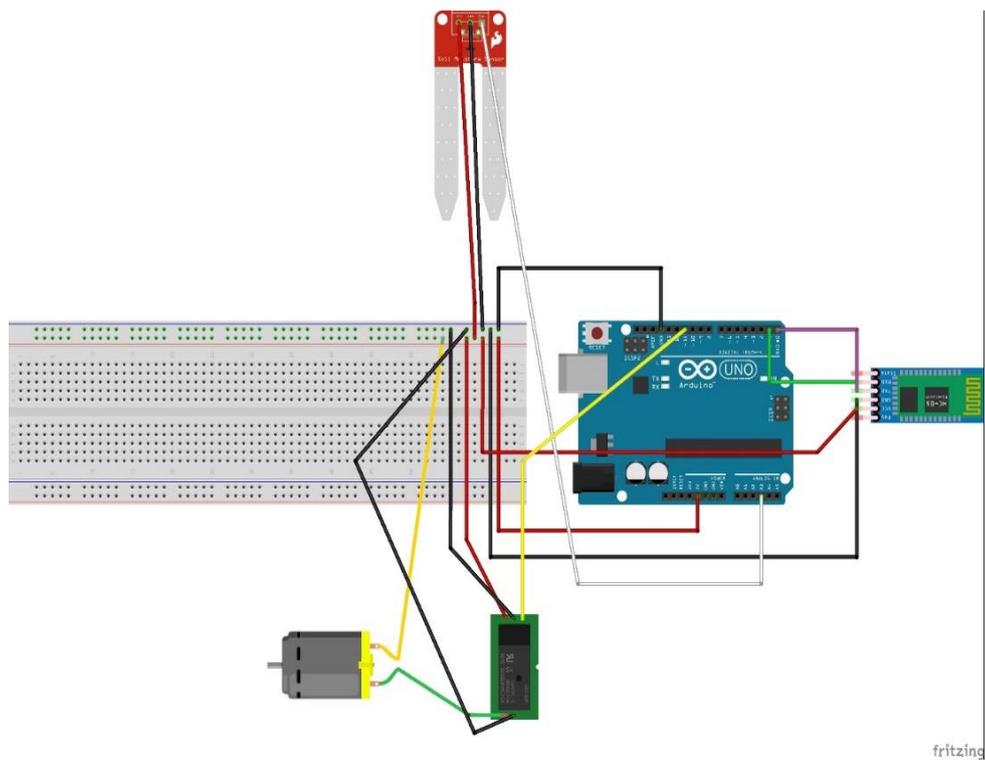
		modul lain jika memenuhi syarat bahwa sensor mendeteksi nilai kondisi kadar air 250, maka perintah akan dijalankan.
2	Bluetooth HC-05	Bluetooth HC-05 merupakan salah satu dari komponen utama yang berfungsi untuk memberikan signal jaringan wireless kepada aplikasi yang digunakan, agar aplikasi dapat terhubung dengan arduino sebagai monitoring kelembapan pada tanaman melalui aplikasi. Modul ini beraktivitas pada daya 3,3V hingga 4,2V.
3	<i>Soil Moisture</i>	Sensor <i>Soil Moisture</i> merupakan salah satu dari komponen yang berfungsi untuk mengetahui kadar air dan kelembaban pada tanah tujuannya agar dapat mengatur air yang keluar dari pompa berdasar nilai kelembaban yang ditangkap oleh <i>sensor soil</i> . Dalam penggunaannya sensor kelembaban (<i>soil moisture</i>) membutuhkan daya sebesar 5V dengan keluaran tegangan sebesar 0-4,2 V.
4	<i>Breadboard</i>	Board ini memiliki fungsi penting, untuk menghubungkan pin-pin yang ada dengan perantara kabel <i>jumper</i> , meneruskan arus untuk <i>jumper</i> daya 5V arduino dan GND arduino, dengan <i>breadboard</i> ini, tidak perlu repot untuk melakukan solder, hanya dengan kabel <i>jumper</i> , sudah cukup untuk menghubungkan alat yang ada agar fungsi dari masing-masing alat berjalan dengan baik sebagaimana harusnya.
5	Kabel <i>jumper</i>	Kabel yang berfungsi menghubungkan antar modul atau alat yang dibutuhkan pada penelitian ini.
6	<i>Relay</i>	Alat ini berfungsi untuk memberikan daya pada pompa yang berkisar 5-10 V, agar pompa dapat berjalan dengan baik.
7	<i>Water Pump</i>	Alat ini digunakan untuk menarik air dengan mesin pada pompa saat mengeluarkan air.

1. Flowchart Alat



Gambar 1 Diagram flowchart alat

2. skematik alat



Gambar 2 Skematik alat

Impelementasi



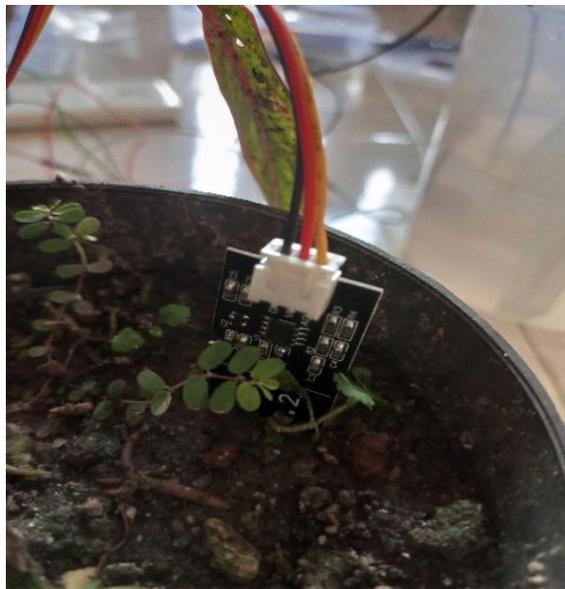
Gambar 3 Tampilan alat

Pengujian arduino uno, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja pada arduino agar module-module yang telah dipasangkan pada arduino dapat saling terhubung dan berjalan dengan baik.



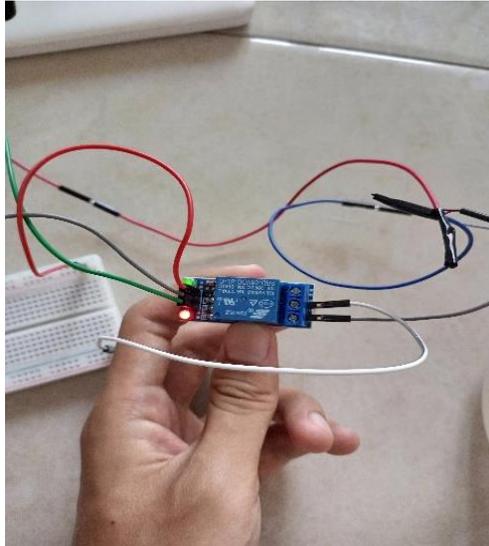
Gambar 4 Inisiasi *Bluetooth HC-05*

Pada gambar tersebut menunjukkan kondisi modul bluetooth pada kondisi telah siap digunakan, pada awalnya modul ini akan memberikan signal jaringan wireless kepada aplikasi yang digunakan agar aplikasi dapat terhubung dengan arduino untuk memonitoring kelembaban pada tanaman melalui aplikasi.



Gambar 5 Pengujian Sensor *Soil Moisture YL69*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar air dan kelembaban pada tanah tujuannya agar dapat mengatur air yang keluar dari pompa berdasar nilai kelembaban yang ditangkap oleh sensor soil. Jika nilai yang ditangkap oleh sensor lebih besar dari sudah ditentukan maka tanah tersebut dalam keadaan kering dan jika nilai nya lebih rendah maka kelembaban tanah cukup.



Gambar 6 Pengujian Relay

Pengujian relay dilakukan untuk mengetahui apakah relay dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, tujuan penggunaan relay ini untuk memberikan daya pada pompa yang berkisar 5-10V agar mikrokontroler arduino yang digunakan dapat bekerja dengan baik dan tidak memberikan daya yang besar.



Gambar 7 Pengujian *Water Pump*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah motor DC pada pompa dapat berfungsi dan mengeluarkan air. Pada saat pengujian pompa harus benar-benar mendapat daya yang stabil dikisaran 5-10V dan posisi pompa harus berada didalam air agar motor DC pada pompa dapat menarik air keluar.



Gambar 8 Tampilan Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan dengan baik, dari hasil yang didapat menunjukkan bahwa aplikasi yang digunakan dapat terkoneksi dengan jaringan Bluetooth dan aplikasi dapat menampilkan nilai sensor.

Hasil

Ujicoba Blackbox

Tabel 3 Ujicoba Blacbox

No	Jenis ujicoba	Hasil yang diinginkan	Hasil pengujian
1	Pengujian modul <i>Bluetooth HC-05</i>	Memberikan signal jaringan wireless kepada aplikasi agar terhubung dengan arduino untuk monitoring kelembaban pada tanaman	Berhasil
2	Pengujian terhadap Sensor <i>Soil Moisture YL69</i>	Mengetahui kadar air dan kelembaban pada tanah agar dapat mengatur air yang keluar dari pompa berdasar nilai kelembaban	Berhasil
3	Pengujian terhadap <i>Relay</i>	Memberikan daya pada pompa yang berkisar 5-10V	Berhasil
4	Pengujian terhadap <i>Water Pump</i>	Mengetahui apakah <i>motor DC</i> pompa dapat berfungsi dan mengeluarkan air	Berhasil

5	Pengujian Aplikasi	hasil yang didapat menunjukkan bahwa aplikasi yang digunakan dapat terkoneksi dengan jaringan Bluetooth dan aplikasi dapat menampilkan nilai sensor	Berhasil
---	--------------------	---	----------

Kesimpulan

Alat yang digunakan oleh user dapat menyiram tanaman secara otomatis dan tambahan aplikasi, alat dapat terhubung dengan aplikasi dan berjalan dengan baik sesuai dengan yang sudah dibuat. Aplikasi yang digunakan oleh user dapat memonitoring kelembaban pada tanah secara realtime selama aplikasi terhubung dengan koneksi wireless. Fitur yang terdapat pada aplikasi juga berfungsi dengan baik, mulai dari tombol button dan juga pada koneksi. Dari hasil penilaian yang dilakukan oleh responden terhadap alat penyiram tanaman otomatis menunjukkan sesuai dengan grafik warna hijau 40%, sangat sesuai dengan grafik warna ungu 40%, dan cukup sesuai dengan grafik oren 20%.

Ucapan Terima Kasih

Contoh: Terima Kasih kepada Ibu Indah Fenriana yang telah membimbing saya dalam penelitian ini dan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Buddhi Dharma sebagai tempat penelitian dilakukan.

Referensi :

- [1] Husdi. (2018). 'Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor FC-28 Dan Arduino Uno'. ILKOM Jurnal Ilmiah(2), Vol. 10 (2) , 237-243.
- [2] Irsyam, M., & Tanjung, A. (2019). 'Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman Berbasis Telegram'. Sigma Teknik, Vol. 2 (1) , 81-94.
- [3] Tullah, dkk (2019). 'Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias'. SISFOTEK GLOBAL, Vol. 9 (1) , 100-105.
- [4] MarayaCtn, "Metode protoytype: kelebihan, kekurangan dan tahapan model.," salmadian.com, 2021. <https://salamadian.com/metode-prototype-prototipe-adalah/>
- [5] Abdul Kadir, Simulasi Arduino. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2016.