

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI OTOMATIS KELEMBABAN TANAH DAN SUHU LINGKUNGAN PADA TANAMAN BERBASIS ARDUINO

Fikri Haiqal¹, Rahmat Fauzi²

¹Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb200210068@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The design of an automatic humidity and temperature control device in a plant environment using the Arduino Uno R3 system is designed to make it easier to take care of plants. Plants are a source of human life, especially in agriculture. Things that are still less of a concern when caring for plants are the lack of attention to the humidity and temperature of the environment in plants because it can have an impact on the soil that becomes dry or arid and can have an impact on plants to wither or even die. In carrying out plant care, it is done by only watering twice a day manually and can even forget to water and also not pay attention to the temperature in the plant environment. So that in doing maintenance is very less effective and efficient, because it takes a lot of time. Furthermore, in facilitating the process of plant care, without having to water manually or carry out treatment directly to the plant. So the soil moisture sensor is used to measure the level of soil moisture and the LM35 sensor which functions to read the temperature around the environment around the plant, after the measurement results will be displayed on the LCD. So this research examines how to design automatic control of humidity and temperature in plants.

Keywords: *Arduino uno; Automatic control; Soil moisture; Temperature; Plants*

PENDAHULUAN

Pada abad ini, dimana masa biasa dibilang dengan masa modern ataupun generasi milenial, teknologi, data sampai komunikasi hadapi kemajuan serta pertumbuhan begitu pesat. Saat pandemi sepanjang 2 tahun terakhir menimbulkan berbagai macam hobi – hobi baru. Yaitu salah satunya dibidang pertanian seperti bertani sebagai pemenuh kebutuhan (Al Kautsar & Dewi, 2023). Dapat dilihat hal yang bisa kita rasakan kemarin, ketiak siang hari cuaca panas sangat menyengat. Tetapi tiba-

tiba saat mulai sore udara begitu lembab. Hal ini dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang ada. Melihat keadaan yang seperti pemilik tanaman tersebut harus melakukan penyiraman secara rutin supaya tanaman mendapatkan konsumsi air yang cukup. Pemberian air atau penyiraman terhadap tumbuhan menjadi salah satu hal yang penting untuk menjaga agar tanaman dapat hidup dengan subur, belum lagi saat pemilik tanaman selalu mengalami kesulitan dalam mengatur penyiraman karena

kesibukan dalam aktivitas sehari –hari, Dampak akan hal itu dapat menyebabkan tanaman yang sedang dirawat menjadi layu hingga mati karena tidak disiram.

Dalam kehidupan sehari-hari tanaman merupakan suatu organisme yang sering ditanam oleh orang-orang yang membantu eksistensi manusia, khususnya dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari, hingga hal yang paling penting termasuk dalam menghirup udara yakni dengan memberi atau menghasilkan oksigen (O₂), tanaman juga mempunyai dampak yang sangat besar terhadap keberlangsungan kehidupan makhluk hidup diantaranya mencakup fungsi ekologis maupun estetika serta dimanfaatkan untuk obat. Ketika di rumah, memungkinkan penyiraman harus dilakukan sebulan sekali dengan mengandalkan kelembaban ruangan. Tapi, dengan asumsi tanaman ini diletakkan di luar, penyiraman dilakukn setiap beberapa hari. Jika suhu tanah berada pada 0° - 40°C, maka nilai tanah kering, suhu 40°- 70°C menunjukkan nilai kelembaban lembab, dan suhu yang menunjukkan ketika tanah dalam keadaan basar berkisar pada 70° -100 °C (Amrulloh & Agustina, 2023).

Beberapa teknologi yang telah ada sudah dirancang membantu manusia serta mempermudah ketika melakukan perawatan tanaman. Sebuah alat kendali otomatis pada tanaman yang telah dibuat dan akan mengatur suhu dan kelembaban pada tanaman sesuai dengan kondisi pada tanah dan lingkungan tanaman yang dapat melakukan penyiraman tanaman pada waktu tertentu yang hingga dapat dimonitor melalui lcd yang telah terpasang. Sistem dapat melakukan

penyiraman tanaman apabila kelembaban tanah <50% dan kipas akan hidup jika suhu >30% atau menyentuh 40%.

Berdasarkan masalah diatas, maka perlu adanya sebuah alat untuk mengendalikan kelembaban dan suhu pada lingkungan tanaman secara otomatis menggunakan sensor soil moisture untuk pengukur kelembaban tanaman dan sensor I_m35 untuk pengukur suhu pada tanaman. Jika tanaman mengalami kekeringan maka pompa akan hidup dan secara otomatis menyiram dan juga apabila suhu disekitar tanaman begitu tinggi maka kipas akan hidup. Jika kelembaban tanaman masih cukup dan suhu pada tanaman juga normal maka hanya akan menampilkan hasil pengukuran di LCD. Dengan begitu melakukan perawatan tanaman bisa lebih efisien.

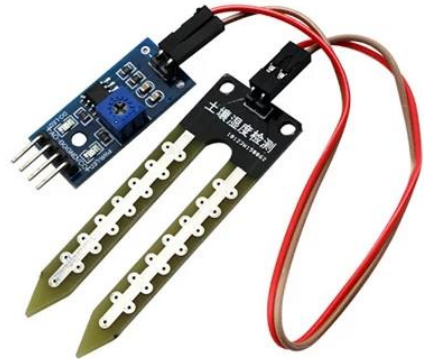
KAJIAN TEORI

2.1 Arduino

Arduino ialah salah satu jenis mikrokontroler berbentuk papan elektronik. Arduino juga dapat di artikan sebagai platform komputasi fisik open source yang berfokus pada input maupun output sederhana yang dilengkapi dengan pengembangan Bahasa pemrograman *processing*.



Gambar 1. Arduino uno R3



Gambar 2. Soil Moisture
Sumber: (en.indotrading.com)

2.2 Soil Moisture

Sensor yang dapat mendeteksi kadar air pada tanah dengan mengukur kadar air tanah. Pengoperasian sensor kelembaban tanah ini akan memberikan persentase nilai keluaran berbentuk listrik setelah ada air diantara plat kapasitor (Nibaya & Kunang, 2021)

2.3 Fritzing

Aplikasi perancang perangkat keras yang satu jenis untuk ialah jenis aplikasi cocok untuk pemula karena antarmukanya yang mudah dipahami, Serta dilengkapi dengan berbagai pilihan komponen-komponen elektronika yang sangat luas dan juga merupakan proyek open source.

Gambar 3. Fritzing



2.4 LM35

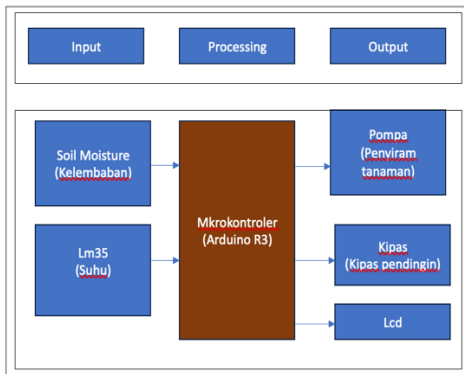
Sensor lm35 ialah jenis tipe sensor temperatur yang bisa menciptakan keluaran berbentuk tegangan berbanding lurus dengan pergantian temperatur yang oleh sensor tersebut. Sehingga, sensor LM35 bisa berperan buat mengubah bentuk besaran temperatur yang terbaca jadi dalam wujud tegangan (UNO, n.d.)

Tahap akhir ketika alat sudah siap dijalankan

mempermudah saat melakukan pembangunan alat

3.2 Diagram Blok Sistem

Pada rancangan diagram blok sistem ini proses terbagi menjadi tiga yakni input, Processing, dan Ouput seperti gambar dibawah:

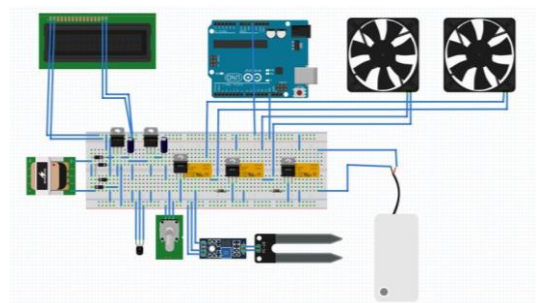


Gambar 7. Diagram Blok

Dari perancangan diagram blok sistem diatas yakni mulai dari proses input terdapat sensor *soil moisture* sebagai pengukur kelembaban dan *lm35* sebagai pengukur suhu lingkungan, dibagian processing terdapat *Arduino R3* sebagai mikrokontroler dalam peemprosesan ini berfungsi sebagai pengendali inputan sensor *soil moisture*, *lm35* (Lestari & Antony, 2023), dan output terdapat pompa sebagai penyiram tanaman, kipas sebagai pendingin suhu lingkungan tanaman, serta lcd untk menampilkan nilai hasil pengukuran suhu dan kelembaban pada tanaman.

3.3 Perancangan Skema Perangkat Keras

Pada tahap rancangan skema perangkat keras bertujuan untuk menghubungkan komponen - komponen elektronika agar



Gambar 8. Skema perancangan Perangkat Keras

Dapat kita lihat hasil perancangan komponen-komponen pada gambar diatas yang telah dihubungkan satu sama lain agar berjalan sesuai dengan desain yang telah dirancang. Agar alat kendali otomatis kelembaban dan suhu lingkungan pada tanama berjalan dengan baik tanpa ada kendala saat dilakukan Uji coba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Hasil rancangan perangkat keras pada alat. Kendali otomatis kelembaban dan suhu lingkungan pada tanaman ini bisa dilihat dari gambar 8. Sebagai berikut:



Gambar 9. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Dari gambar diatas dapat kita alat yang sudah siap untuk di uji coba dan komponen yang telah berhasil dihubungkan yang menjadi bagian blok kontrol:

1. *Soil moisture* sebagai pengukur tingkat kelembaban tanah.
2. Lm35 sebagai pengukur suhu lingkungan
3. Fan/kipas sebagai pengendali suhu pada tanaman
4. Pompa sebagai penyiram tanaman

No	Kelembaban %	Pompa	Status
1	45	ON	Sukses
2	30	ON	Sukses
3	40	ON	Sukses
4	35	ON	Sukses
5	40	ON	Sukses
6	40	ON	Sukses
7	45	ON	Sukses

5. Potensiomer berfungsi untuk mengatur kecerahan lcd
6. Lcd untuk menampilkan variable hasil pengukuran %.

Berikut ini beberapa hasil uji yang di tampilkan lcd:



Gambar 10. Hasil Uji Coba LCD 1

Pada uji coba lcd 1 dapat kita kelembaban 89% penyiram dalam kondisi off dan temperature 31°C pendingin off. Serta lcd dapat menampilkan hasil pengukuran dengan baik.



Gambar 11. Hasil Uji Coba LCD 2

Pada uji coba lcd 2 kelembaban 24% penyiram hidup dan suhu 35°C pendingin on.

4.2. Pengujian Sensor

Pengujian sensor pada alat kendali otomatis kelembaban dan suhu pada tanaman meliputi pengujian sensor *soil moisture* dan sensor *lm35* sebagai berikut:

1. Pengujian sensor *soil moisture*

Pada tahap pengujian ini bertujuan untuk melihat tingkat keakuratan sensor bekerja dan memastikan bahwa sensor berjalan baik saat uji coba akhir:

Tabel 1. Pengujian sensor soil moisture

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Pada pengujian sensor kelembaban dilihat dari 8x pengujian, 100% berhasil. Sensor akan menginput hasil

pengukuran dari pembacaan sensor kemudian mengirim data ke Arduino untuk diproses. Apabila kelembaban pada tanah <50% maka pompa akan hidup dan apabila kelembaban diatas >50% maka sensor akan mati. Dari hasil pengujian sensor dan penyiram dapat bekerja dengan baik

2. Pengujian Sensor Lm35

Pada pengujian sensor lm35 dapat kita lihat pada hasil dibawah ini:

Tabel 2. Pengujian Sensor Lm35

(Sumber: Data penelitian, 2023)

Pada pengujian sensor lm35 pada tabel diatas dapat dilihat bahwa sensor membaca dengan baik keadaan suhu lingkungan tanaman. Sensor lm35 akan menginput data Arduino. Apabila suhu pada tanaman >30°C maka kipas akan hidup dan ketika suhu pada tanaman sudah Kembali turun ataua dibawah <40°C maka kipas akan mati. Dari 8x pengujian, 100% pengujian berhasil. Dari hasil tabel pengujian yang telah

dilakukan kalau sensor dan kipas berjalan dengan baik.

No	Suhu %	Kipas	Status
1	35	ON	Berhasil
2	40	ON	Berhasil
3	45	ON	Berhasil
4	60	ON	Berhasil
5	65	ON	Berhasil
6	50	ON	Berhasil
7	30	OFF	Berhasil

Tabel 3. Pengujian Keseluruhan

No.	Waktu Pengujian	Kelembaban %	Penyiram	Suhu %	Kipas	Hasil
1	09.00	50	ON	30	OFF	Sukses
2	10.00	45	ON	55	ON	Sukses
3	11.00	35	ON	55	ON	Sukses
4	12.00	30	ON	60	ON	Sukses
5	13.00	30	ON	60	ON	Sukses
6	14.00	25	ON	55	ON	Sukses
7	15.00	30	ON	45	ON	Sukses

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Hasi dari keseluruhan pengujian dapat dilihat rata-rata kelembaban pada tanaman yang dilakukan pengukuran mulai dari jam 09.00–15.00, setelah dilakukan penyiraman hanya berkurang atau selisih 5%-10% setiap jamnya. Ketika dilakukan pengujian dari jam 09.00-15.00 tanah dalam kondisi kurang kelembaban

SIMPULAN

Sistem kendali kelembaban tanaman akan mengaktifkan pompa untuk menyiram tanaman apabila kelembaban pada tanaman <50% dan penyiram Kembali mati setelah kelembaban pada tanah telah mencapai >50% dan begitu juga pada kendali otomatis pada suhu apabila suhu pada lingkungan sekitar dibawah berkisar <30°C maka kipas 1 dalam keadaan mati, kipas 1 akan berputar apabila suhu melebihi >40°C, pada kipas ke 2 akan hidup apabila kelembaban pada tanaman dibawah <30°C. Perancangan alat kendali otomatis kelembaban dan suhu pada lingkungan tanaman mampu berjalan dengan setelah dilakukan uji coba dan berhasil mengganti sistem penyiram dan pendingin pada tanaman yang tadinya manual menjadi otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

Al Kautsar, H. A., & Dewi, S. (2023). Perancangan Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega16. *Jurnal Teknik Komputer*, 9(1), 54–60.

Amrulloh, M. F., & Agustina, D. (2023). Rancang Bangun Sensor Kelembaban Tanah Untuk Sistem Irigasi Tanaman Kaktus Berbasis

Android. *Jurnal Krisnadana*, 2(2), 354–361.

Lestari, P., & Antony, F. (2023). Sistem Penyiraman Budidaya Tanaman Cabai Berdasarkan Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Tanah. *Journal of Intelligent Networks and IoT Global*, 1(1), 20–32.

Nibaya, L. A., & Kunang, S. O. (2021). Sistem Perawatan Otomatis Tanaman Hias Aglaonema Berbasis Arduino. *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)*, 3(2), 330–340.

Tanto, T. wijaya, Salim, A., & Nawaningtyas Pusparini, N. (2023). Perancangan Automatic Tempat Sampah Pada Sistem Arduino Uno R3. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 11(02), 113–120. <https://doi.org/10.33884/jif.v11i02.7377>

UNO, A. (n.d.). *RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL OTOMATIS KOMPOR GAS ELPIJI*.

	<p>Biodata Penulis pertama, Fikri Haiqal merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Rahmat Fauzi, merupakan Dosen Prodi Sistem Informasi</p>



Terbit *online* pada laman web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal>

Jurnal Comasie

[ISSN \(Online\) 2715-6265](http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal)



Universitas Putera Batam.
Penulis banyak berkecimpung di bidang Teknik dan Komputer

