

# Alat Pengukur Suhu, Kelembaban dan Ph Air Untuk Menjaga Pertumbuhan Tanaman Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic

Oleh:

Nelly Rachmawati ,

Dr. Ir. Jamaaluddin, MM.

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Maret, 2024

# Pendahuluan

- Ada banyak hal yang harus dilakukan secara rutin dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah dalam hal menjaga dan merawat tanaman agar tumbuh dengan subur, penyiraman adalah bagian penting dari proses tersebut [1]. Salah satu hal yang sangat penting adalah mendapatkan jumlah air yang cukup. Seiring kemajuan teknologi, sistem otomatisasi pasti akan sangat membantu kehidupan manusia, termasuk menyiram tanaman. Dengan bantuan alat, penyiraman tanaman ini dapat dilakukan secara otomatis. Ini akan sangat membantu dan membuat perawatan tanaman lebih mudah. Dibuatlah alat penyiraman otomatis setelah itu [2].
- Tingkat pertumbuhan tanaman ditentukan oleh tingkat kelembaban dalam tanah dan suhu. Agar tanaman tetap sehat, kita harus memperhatikan kebutuhan airnya. Tanaman akan tumbuh dengan baik jika tanah, suhu, dan kadar air berada di tingkat yang tepat [3]. Hal ini tentu saja akan berdampak pada jumlah dan frekuensi penyiramannya [4]. Jika ditanam di dalam pot, tanaman yang sama akan membutuhkan penyiraman yang lebih sering daripada jika ditanam langsung di tanah, tetapi jumlah air yang diperlukan akan lebih sedikit. Selain itu, waktu yang tepat untuk melakukan penyiraman harus diperhatikan karena saat membuat keputusan tentang proses penyiraman agar tanaman menerima jumlah air yang cukup [4].

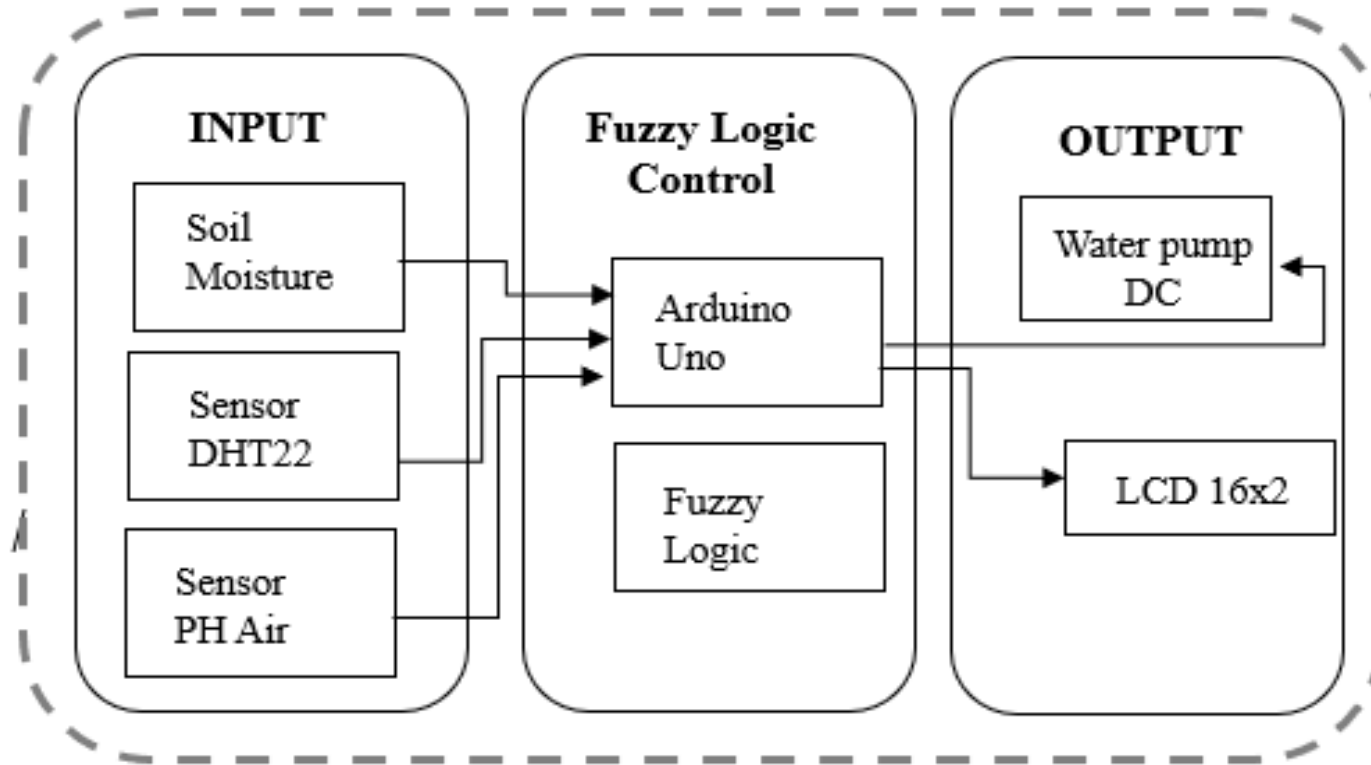
# Pendahuluan

- Agar tanaman tetap mendapatkan nutrisi dengan baik, tanah tanaman harus memiliki kelembaban antara 0 dan 100%. Untuk mencapai tingkat kelembaban ini, tanaman harus mendapatkan minimal 80% dari total kelembaban [6]. Agar tanaman tumbuh dengan baik, suhu idealnya adalah antara 15°C hingga 35°C [7]. Kemudian, setiap tanaman membutuhkan jumlah air yang berbeda. Oleh karena itu, menjaga dan merawat tanaman adalah menyiramnya [5].
- Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membuat sebuah konsep alat yang dapat menggunakan logika fuzzy [9]. dengan tiga parameter, yaitu suhu, kelembaban tanah, dan pH air, untuk menyiram tanaman secara otomatis [10]. Logika fuzzy akan digunakan untuk mengolah nilai suhu, kelembaban tanah, dan pH air sehingga menghasilkan output penyiraman tanaman yang sesuai dengan keadaan sekelilingnya [6].
- Teori logika fuzzy juga dikenal sebagai logika kabur karena mentransformasikan teori himpunan Boolean (0 dan 1) ke dalam himpunan yang memiliki nilai keanggotaan yang bersifat ambigu (antara 0 dan 1) [12] dengan menjelaskan perhitungan matematis berdasarkan teori himpunan untuk mendeskripsikan ambiguitas dalam bentuk variabel linguistic [7]. Himpunan antara 0 dan 1 akan dibaca dengan menggunakan penalaran ini, yang mengarah pada hasil analisis yang lebih akurat [8][15].
- Oleh karena itu penelitian ini akan membuat sebuah alat untuk mengontrol kondisi tanaman dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno, sensor suhu DHT22, Soil Moisture, dan sensor Ph air guna menjaga pertumbuhan tanaman.

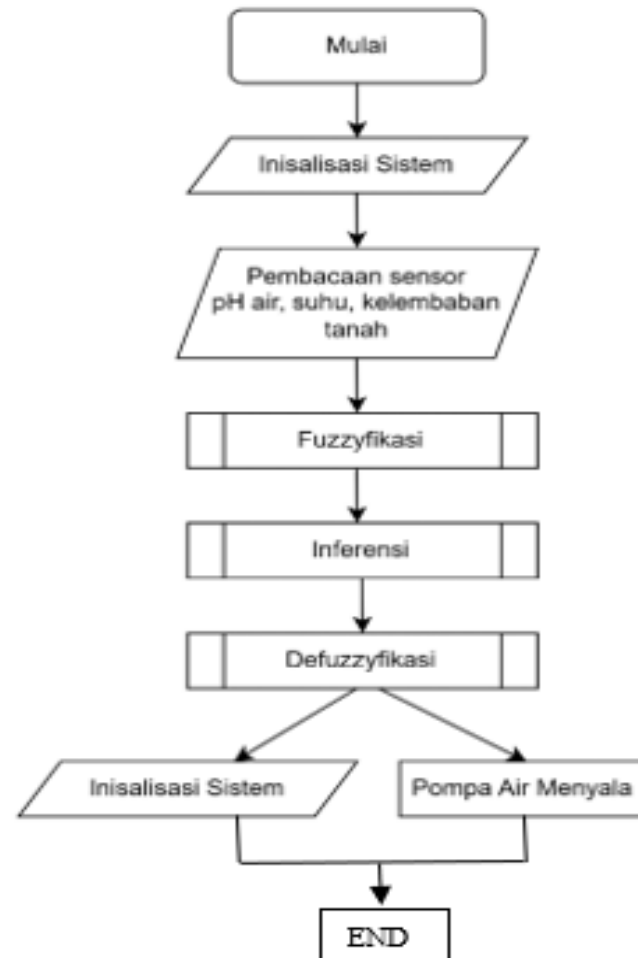
# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana metode *fuzzy logic* dapat digunakan untuk menghitung keadaan tanah dan waktu penyiraman tanaman?

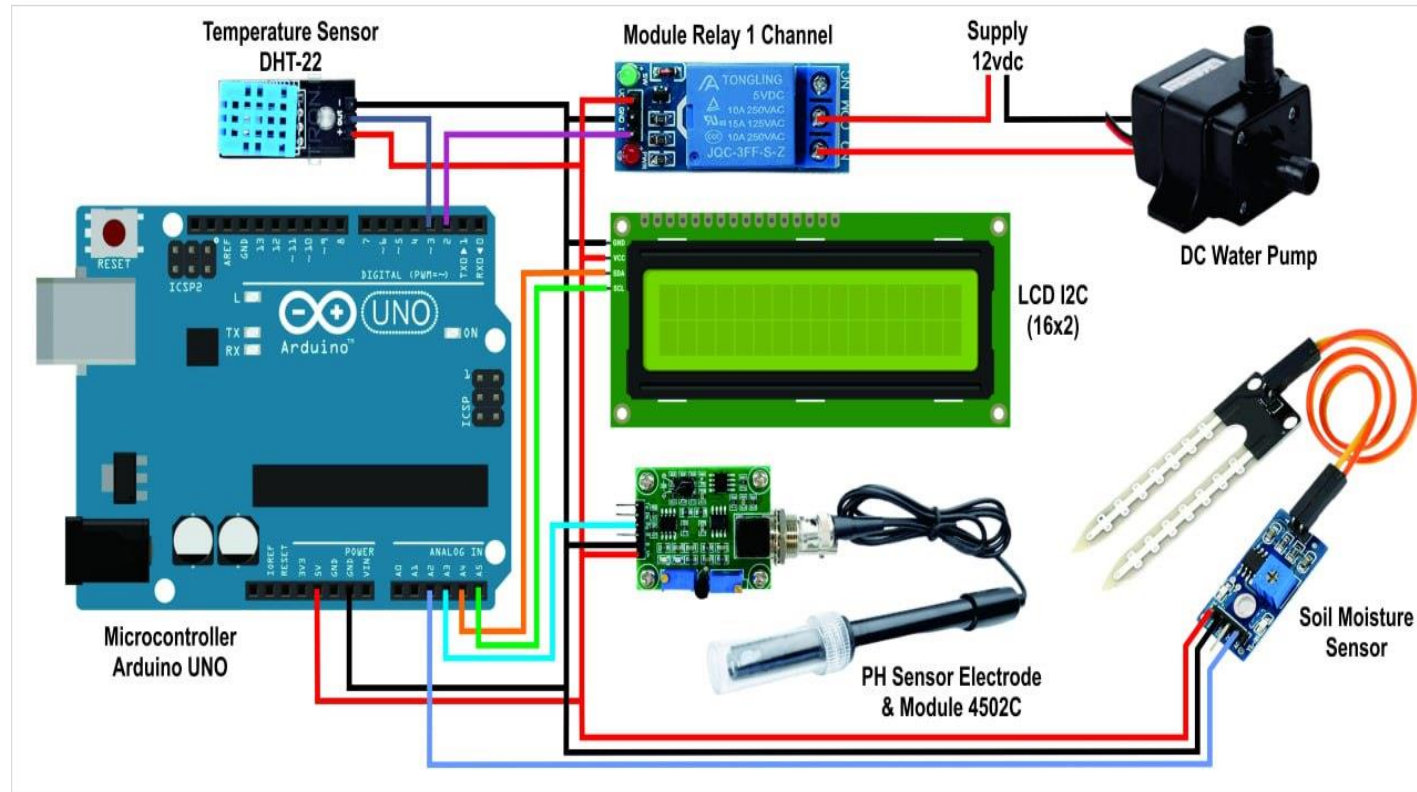
# Diagram Blok



# Flowchart



# Rangkaian Hardware



# Gambar Alat





# Hasil

Berikut merupakan hasil pengujian :

Tanggal	Jam	Suhu (°C)	Kelembaban Tanah (%)	PH Air	Durasi (s)
26 Januari	Pagi	32	36	5.5	4 (cepat)
	Sore	30	35	5.5	4 (cepat)
27 Januari	Pagi	31	35	5.5	6 (cepat)
	Sore	32	37	5.5	3 (cepat)
28 Januari	Pagi	30	36	5.5	5 (cepat)
	Sore	31	35	5.5	4 (cepat)

# Referensi

- [1] D. Kurniawan and A. Witanti, "Witanti (Prototype of Control and Monitor System with Fuzzy Logic Method for Smart Greenhouse)," 2021.
- [2] "ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS DENGAN LOGIKA FUZZY BERBASIS ATMEGA16."
- [3] D. Rahmawati, I. Febriana, and K. A. Wibisono, "S Simulasi Rancang Sistem Penyiraman Tanaman Berbasis Fuzzy Logic Control Pada Proteus Dan Matlab," *ALINIER: Journal of Artificial Intelligence & Applications*, vol. 3, no. 2, pp. 22–27, Dec. 2022, doi: 10.36040/alinier.v3i2.5834.
- [4] "269207-monitoring-kelembaban-tanah-pertanian-me-fadb929a".
- [5] "10477-33345-1-PB".
- [6] H. Hariyadi, M. Kamil, and P. Ananda, "SISTEM PENGECEKAN PH AIR OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PH PROBE BERBASIS ARDUINO PADA SUMUR BOR," *Rang Teknik Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 340–346, Jun. 2020, doi: 10.31869/rtj.v3i2.1930.
- [7] A. Ekaprasetyo, W. Setyo Pambudi, M. Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, and D. Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, "Prototype Rancang Bangun Robot Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Kendali Fuzzy," *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. 22, no. 1, 2020.
- [8] N. Anis and A. Setia Budi, "Sistem Penyiraman Tanaman Bawang Merah berdasarkan Kondisi Suhu Udara, Kelembapan Tanah, dan PH Tanah dengan Metode Logika Fuzzy," 2023. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] J. Jamaaluddin, E. Rosnawati, I. Anshory, I. Sulistiyowati, and S. Syahririni, "The utilization of levelled fuzzy logic for more precision results," in *Journal of Physics: Conference Series*, Institute of Physics Publishing, Dec. 2019. doi: 10.1088/1742-6596/1402/7/077037.
- [10] A. Roihan, A. Mardiansyah, A. Pratama, A. A. Pangestu, P. S. Komputer, and U. Raharja, "SIMULASI PENDETEKSI KELEMBABAN PADA TANAH MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DENGAN PROTEUS," *Jurnal METHODIKA*, vol. 7, no. 1, 2021.
- [11] A. F. Rahmah, Dwi Sartika Simatupang, and Alun Sujjada, "Sistem Monitoring Dan Kontrol Tanaman Pada Greenhouse Berbasis Android Menggunakan Fuzzy Sugeno," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 4, no. 2, pp. 332–340, Aug. 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i2.5088.
- [12] "50-56".
- [13] I. S. Nasution *et al.*, "Embedded fuzzy logic for controlling pH and nutrition in hydroponic cultivation," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Institute of Physics, 2023. doi: 10.1088/1755-1315/1183/1/012113.
- [14] J. Jamaaluddin, I. Robandi, I. Anshory, and A. Fudholi, "VERY SHORT-TERM LOAD FORECASTING OF PEAK LOAD TIME USING FUZZY TYPE-2 AND BIG BANG BIG CRUNCH (BBBC) ALGORITHM," vol. 15, no. 7, 2020, [Online]. Available: [www.arpnjournals.com](http://www.arpnjournals.com)
- [15] S. Bimo Mursalin and H. Sunardi, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menggunakan Logika Fuzzy".

