

SISTEM MONITORING TANAMAN CABAI UNTUK MENINGKATKAN HASIL PANEN

Haris Supriatna¹, Titi Widaretna², Jajat Sudrajat³
STMIK Mardira Indoensia^{1,2,3}

haris.supriatna@stmik-mi.ac.id¹, titi.widaretna@stmik-mi.ac.id², jajat.sudrajat@stmik-mi.ac.id³

Abstract

A chili plant monitoring system has been created to increase crop yields, this system monitors soil pH and soil moisture in order to increase the growth of chili plants so that the yield obtained is maximum. This system uses Arduino UNO as its microcontroller with output in the form of automatic plant watering and automatic fertilizer. Important variables to support plant growth are soil moisture, soil pH, and the right watering time and duration. Measurement of soil pH and soil moisture is carried out using soil moisture sensor and soil pH sensor. While the output produced from the water pump and fertilizer and servo motor as the control. The measurement results of the two sensors will then be displayed on the LCD (Liquid Crystal Display). The test results of soil pH monitoring tools and soil moisture in chili plants show measurement results with good accuracy. The measurement results have been successfully displayed on the LCD, as well as the pump ejects automatically and the servo controls automatically.

Keyword: *Arduino UNO, Soil Moisture, Soil pH sensor, LCD, Sensor*

Abstrak

Telah dibuat sistem monitoring tanaman cabai untuk meningkatkan hasil panen, sistem ini memonitoring pH tanah dan kelembaban tanah agar meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai agar hasil panen yang didapat maksimal. Sistem ini menggunakan Arduino UNO sebagai mikrokontrolernya dengan output berupa penyiraman tanaman otomatis dan pupuk otomatis. Variable penting untuk menunjang pertumbuhan tanaman adalah kelembaban tanah, pH tanah, serta waktu dan lama penyiraman yang tepat. Pengukuran pH tanah dan kelembaban tanah dilakukan dengan menggunakan sensor Soil Moisture dan sensor pH Tanah. Sedangkan output yang dihasilkan dari pompa air dan pupuk dengan motor servo sebagai kontrolnya. Hasil pengukuran dari kedua sensor tersebut kemudian akan di tampilkan pada LCD (Liquid Crystal Display). Hasil pengujian alat monitoring pH Tanah dan kelembaban tanah pada tanaman cabai menunjukkan hasil pengukuran dengan akurasi yang baik. Hasil pengukuran telah berhasil di tampilkan pada LCD, serta pompa mengeluarkan secara otomatis dan servo mengontrol secara otomatis.

Kata Kunci: *Arduino UNO, Soil Moisture, Sensor pH tanah, LCD, Sensor*

PENDAHULUAN

Pada bidang pertanian, teknologi biasanya digunakan untuk membantu meningkatkan produktivitas sehingga dapat menghasilkan produk pertanian yang berkualitas. Cabai merupakan salah satu bentuk komoditi di bidang

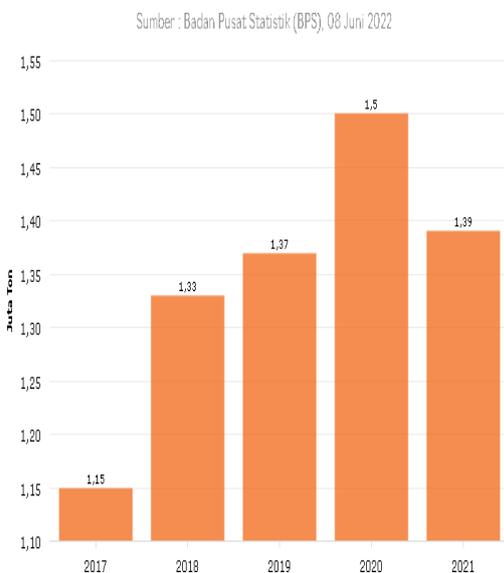
pertanian yang digunakan atau dikonsumsi dalam skala besar, dalam permintaan pasar pun cabai salah satu produk yang paling banyak terjual, karena hampir setiap harinya cabai di konsumsi oleh masyarakat. Ini sesuai dengan data yang diperoleh dari pengolahan dan

pemasaran hasil holtikultura kementerian pertanian yang menyebutkan bahwa kebutuhan konsumsi cabai mencapai 254.670 ton perbulannya.

(sumber:<https://economy.okezone.com/read/2020/12/18/455/2330029/konsumsi-cabai-meningkat-jadikan-ini-sebuah-bisnis>)

Selain dari permintaan pasar yang banyak, harga cabai juga yang relatif tinggi dan sering naik, memberikan keuntungan yang besar bagi para petani, sehingga meningkatkan taraf ekonomi dari petani itu sendiri. Selain dari harganya yang lumayan baik, dalam segi perawatan tanaman cabai juga tidak membutuhkan lahan yang terlalu besar, sehingga bisa tanam dalam skala kecil, misalnya ukuran lahan tanah 20 meter persegi sudah bisa menghasilkan banyak cabai. Selain dari lahan yang kecil, dalam proses pertumbuhannya tidak terlalu sulit, tidak perlu menggunakan pupuk secara khusus.

Berikut adalah statistik produksi cabai rawit di Indonesia selama 5 tahun terakhir.



Gambar 1. Statistik produksi cabai rawit di Indonesia selama 5 tahun

Berdasarkan data diatas, produksi cabai terus mengalami kenaikan sedangkan 2021 mengalami

penurunan sebanyak 8,09%. Ini merupakan pertama kalinya produksi cabai rawit turun dalam 5 tahun terakhir.

Kemudian dalam proses pertumbuhan ada beberapa tanaman yang tidak tumbuh dengan baik, atau tumbuh agak lambat dari tanaman yang lainnya dan petani tidak bisa mengidentifikasi kenapa terjadi seperti itu, karena tidak ada teknologi yang dimiliki untuk melakukan pengecekan terhadap masalah yang dihadapi terhadap tanaman tersebut. Akibatnya hasil panen bisa terganggu sehingga tidak mendapatkan hasil yang maksimal.

Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian masalah diatas maka penulis menyimpulkan :

1. Proses penanaman cabai saat ini masih banyak dilakukan secara tradisional yaitu tanpa memperhatikan ph tanah maupun kelembaban tanah sehingga para petani tidak bisa mengukur maupun memantau kondisi tanah.
2. ada beberapa tanaman yang tidak tumbuh dengan baik, atau tumbuh agak lambat dari tanaman yang lainnya dan petani tidak bisa mengidentifikasi kenapa terjadi seperti itu karena tidak ada teknologi yang dimiliki untuk melakukan pengecekan terhadap masalah yang dihadapi terhadap tanaman tersebut.

Batasan masalah

Berdasarkan uraian masalah diatas maka penulis membatasi :

1. Sistem ini hanya berupa *prototype* yang memberikan gambaran sistem yang dibuat.

2. Sistem yang dibuat melakukan monitoring pH tanah dan menstabilkan kelembaban tanah.

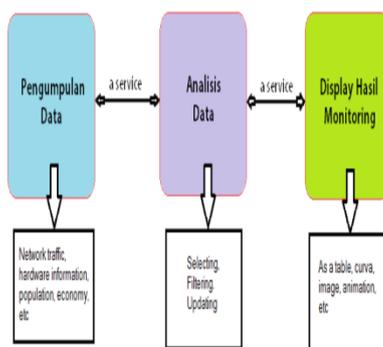
Tujuan Penelitian

1. Untuk membantu petani memonitoring pH tanah dan kelembaban tanah.
2. Mengatasi lambatnya pertumbuhan tanaman cabai.
3. Meningkatkan hasil panen tanaman cabai.

LANDASAN TEORI

a) Sistem Monitoring

Sistem *monitoring* merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya. Biasanya data yang dikumpulkan merupakan data yang *real time*. Secara garis besar tahapan sistem *monitoring* terbagi ke dalam tiga bagian besar seperti yang terlihat pada gambar berikut:



b) Mikrokontroler

Menurut Fauzi “*mikrokontroler* merupakan sebuah chip yang bertugas sebagai pengatur rangkaian elektronika dan umumnya dapat ditanamkan program didalamnya”(Setiadi & Abdul Muhaemin, 2018).

c) Arduino

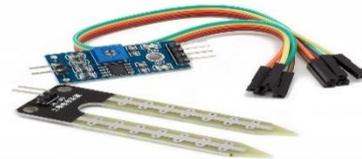
“Arduino Uno adalah papan *mikrokontroler* dengan datasheet ATmega328P yang memiliki

14 pin input / output digital (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP dan tombol *reset*”(Ayyub Nasrah Atmadja, Nyoman Bogi Aditya Karna, 2022).



d) Sensor Soil Moisture

“Sensor *soil moisture* adalah sensor yang digunakan untuk mengukur kelembaban pada tanah. Sensor ini bekerja pada rentang pengukuran 0-100% dengan akurasi sebesar $\pm 5\%$ RH. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip sensor kapasitif. Terdapat dua buah plat kapasitor dengan yang dipisahkan dengan dielektrik.”(Vardani et al., 2019).



e) Sensor pH Tanah

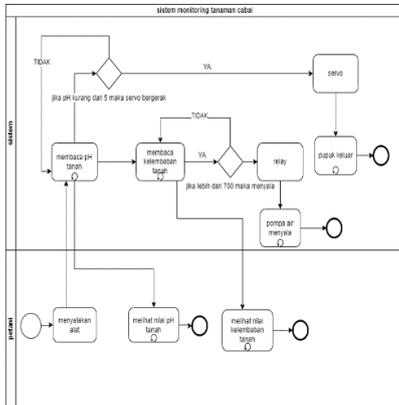
“Sensor pH tanah merupakan sensor pendeteksi tingkat keasaman (*acid*) atau kebasaan (*alkali*) tanah. Skala pH yang dapat diukur oleh sensor pH tanah ini memiliki *range* 3,5 hingga 8 Sensor ini dapat langsung disambungkan ke arduino atau pin analog *mikrokontroler* lainnya tanpa memakai modul penguat lainnya”(Vardani et al., 2019).



Analisis dan Perancangan Sistem

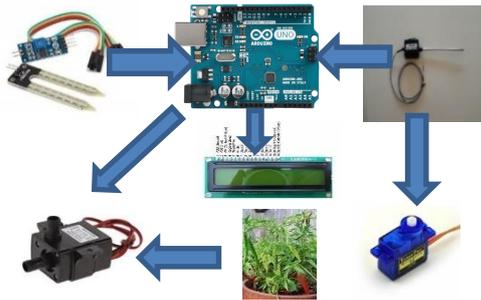
a) Analisis Proses Bisnis

Berikut ini adalah alur proses bisnis yang ada, mulai dari alat dinyalakan oleh user.

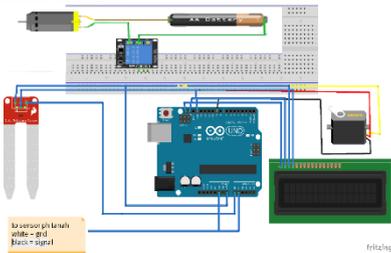


b) Blok diagram

Secara umum terdiri dari beberapa bagian yang dapat Digambar blok diagram berikut :



c) Skematik alat



d) Data uji sensor

i. Sensor soil moisture

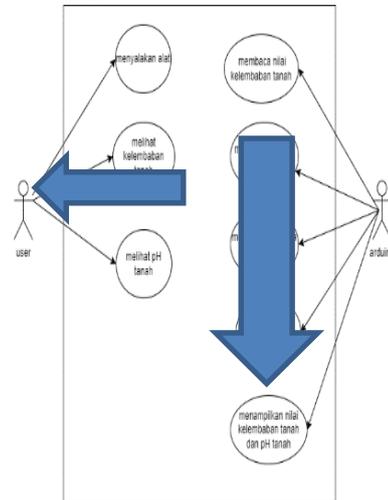
Tanah		Air		Tidak dimasukkan	
Kondisi	Hasil	Kondisi	Hasil	Kondisi	Hasil
Basah	355	Basah	143	Basah	703
Kering	587	-		Kering	1023

ii. Sensor pH tanah

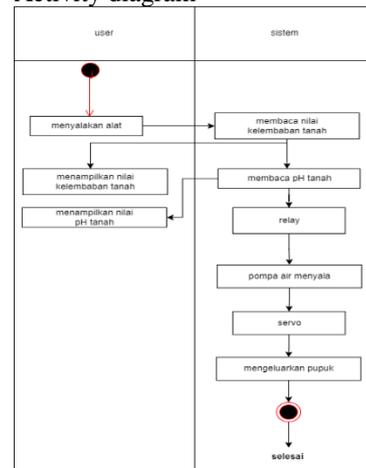
Tanah asam				Tanah basa			
Cairan asam (ml)	pH	AVO meter (mV)	ADC	Cairan basa (ml)	pH	AVO meter (mV)	ADC
0	7	49.7	7	0	7	41.5	6
6	6	117.9	20	6	7	36	4
12	4.9	204	35	12	-	-	-
18	4.3	234	45	18	-	-	-

e) Usulan Sistem Baru

i. Use case

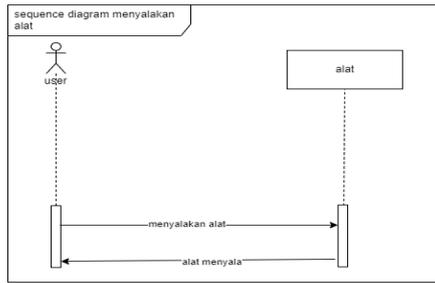


ii. Activity diagram

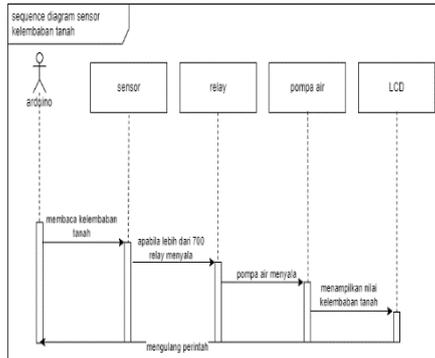


f) Perancangan Sistem

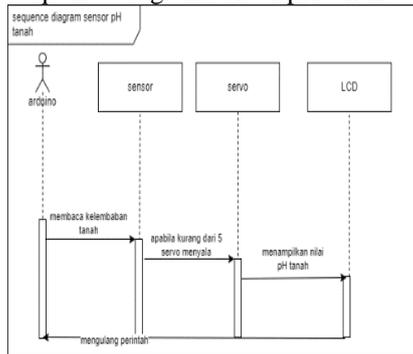
i. Sequence diagram menyalakan alat



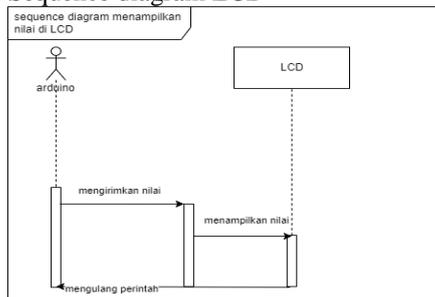
ii. Sequence diagram sensor kelembaban tanah



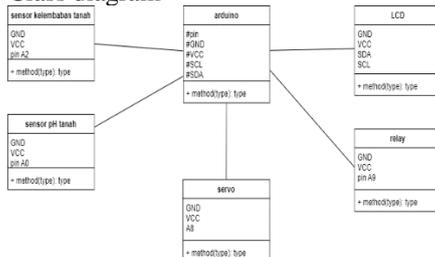
iii. Sequence diagram sensor pH tanah



iv. Sequence diagram LCD



v. Class diagram



Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahap pendeskripsian suatu sistem agar sistem tersebut siap untuk dioperasikan.

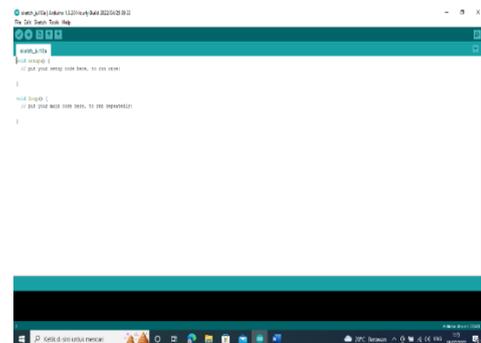
Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan sistem monitoring tanaman cabai adalah sebagai berikut :

1. Bahasa pemrograman C.
2. Arduino IDE.
3. Board Arduino UNO.

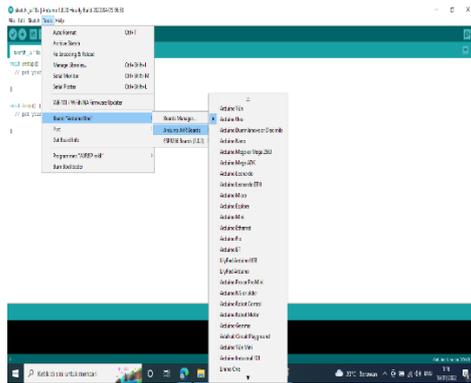
Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.

Berikut cara menggunakan Arduino IDE :

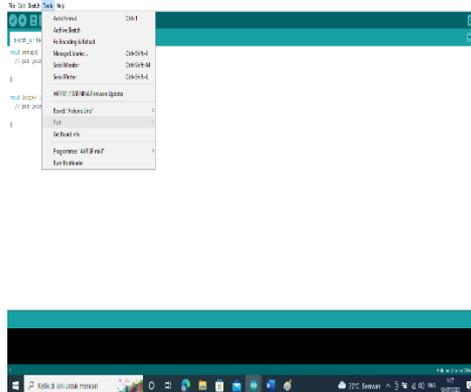
1. Download Arduino IDE melalui website arduino.cc
2. Hubungkan board anda dan tunggu Windows untuk memulai instalasi driver.
3. Jalankan aplikasi Arduino IDE.



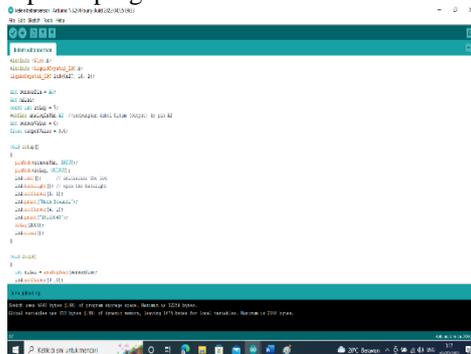
4. Pilih board anda pada pada menu Tools> Board yang sesuai anda pakai.



5. Pilih serial port pada menu Tools> serial port yang sesuai.



6. Upload program anda.



KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah :

1. Pembuatan prototipe ini dirancang untuk *memonitoring* kelembapan tanah dan pH tanah.
2. Apabila sensor kelembapan bernilai diatas 700 maka pompa air akan otomatis menyemprot.
3. Apabila sensor pH tanah bernilai di bawah 5 maka *motor servo* akan membuka dan otomatis akan mengeluarkan pupuk.
4. Hasil pengujian, semua rangkaian berfungsi dengan baik. Dengan pembacaan sensor kelembapan

tinggi yaitu 1023 dan terendah 134, sensor pH tanah membaca dengan nilai tertinggi 7.25 dan terendah - 2.225 sehingga alat Sistem monitoring tanaman cabai ini berfungsi dengan baik dan dapat diimplementasikan.

5. Dari hasil monitoring tanaman yang di monitoring tumbuh dengan lebih cepat, sehingga dapat disimpulkan bahwa monitoring ini dapat meningkatkan hasil panen.

REFERENSI

- [1] Aditya, R., Pranatawijaya, V. H., & Putra, P. B. A. A. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototipe. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 47–57. <https://ejournal.upr.ac.id/index.php/jcoms/article/view/2955>
- [2] Ayyub Nasrah Atmadja, Nyoman Bogi Aditya Karna, S. (2022). *Realisasi Perangkat Iot Untuk Sistem Monitoring Media Tanam Berbasis Smart Greenbox Untuk Pertumbuhan Tanaman Cabai Realization Of Iot Device For Smart Greenbox Based Plant Media Monitoring System For Chili Plant Growth*. 9(2), 577–588.
- [3] Caesar Pats Yahwe, Isnawaty, L. . F. A. (2016). Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman. *SemanTIK*, 2(1), 97–110. <https://doi.org/doi:10.1016/j.ccr.2005.01.030>
- [4] Harfi, D. Z., Pangaribuan, P., & Estanto. (2018). Monitoring Dan Pengendali Kelembaban Dan Suhu Tanah Pada Tanaman Cabai Di Wadah Menggunakan Fuzzy Logic Monitoring and Control the Humidity and Temperature of Chili Plant in. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 3942–3949. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/8104>
- [5] Karyati, Putri, R. O., & Syafrudin, M. (2018). Soil Temperature and Humidity at Post Mining Revegetation in PT Adimitra Baratama Nusantara, East Kalimantan Province. *Agrifor*, 17(1), 103–114.
- [6] Minariyanto, A., Mardiono, M., & Lestari, S. W. (2020). Perancangan Prototype Sistem Pengendali Otomatis Pada

- Greenhouse Untuk Tanaman Cabai Berbasis Arduino Dan Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknologi*, 7(2), 121–135. <https://doi.org/10.31479/jtek.v7i2.50>
- [7] Murasyd, A. (2019). *Perancangan Alat Ukur Kelembaban Tanah Media Tanaman Hias Menggunakan Sensor YL-69 Berbasis Arduino Uno*. V(1), 135–138. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- [8] Nababan, S. A. (2020). Monitoring Kelembaban Tanah Pada Tanaman Cabai Menggunakan Soil Humidity Sensor Berbasis Internet of Things. *Projek Akhir Ii*, 96.
- [9] Samsugi, S., Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.188>
- [10] Vardani, A., Arinie, F., & Taufik, M. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Cabe Jamu. *Jurnal JARTEL*, 9(2), 127–131.
-