

Internet of Things (IoT)

Penerapan Algoritma Sekuensial pada Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Uno R3

Suaibatul Asamiah Ritonga, Syahwin, Tasliyah Haramain

Fakultas Teknik, Program Study Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 16 Juli 2022
Revisi Akhir: 26 Juli 2022
Diterbitkan Online: 27 Juli 2022

KATA KUNCI

Arduino; Mikrokontroler; Penyiraman Tanaman Otomatis

KORESPONDENSI

Phone: 082213058795
E-mail: aslamiahr01@gmail.com

A B S T R A K

Perkembangan pada zaman ini semakin meningkat, manusia mengharapkan sebuah alat atau teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia, sehingga teknologi menjadi kebutuhan bagi manusia. Tugas akhir ini dibuat sebuah perangkat yang dapat melakukan pekerjaan menyiram tanaman secara otomatis. Alat ini bertujuan untuk menggantikan pekerjaan manual menjadi otomatis. Manfaat yang didapat dari alat ini adalah dapat mempermudah pekerjaan manusia dalam menyiram tanaman. Alat ini menggunakan sensor kelembaban tanah yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan mengirim perintah kepada Arduino uno guna mengaktifkan *driver relay* agar sistem dapat menyiram air sesuai kebutuhan tanah secara otomatis. Pembuatan tugas akhir ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi Arduino uno sebagai pengendali, *driver relay* untuk menghidupkan dan mematikan pompa Air, LCD (*liquid Cristal Display*) untuk menampilkan nilai kelembaban tanah hasil penelitian membuktikan alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat dikembangkan sesuai yang diharapkan.

PENDAHULUAN

Dalam penyiraman tanaman yang harus diperhatikan adalah tingkat kelembaban tanah karena tanah tidak boleh kering, tanah yang kering membuat tanaman berkembang dengan lambat, begitu juga sebaliknya tanaman yang terlalu banyak air bisa menyebabkan tanaman mati karena akar terendam terlalu banyak air, dalam jangka panjang akar akan membusuk karena kurangnya asupan oksigen ke akar yang terhambat oleh banyaknya air. Oleh karena itu penyiraman tanaman harus dilakukan dengan memperhatikan tingkat kelembaban biasanya pemilik tanaman hias atau tanaman lainnya menyiram tanaman hanya sekedar menyiram tidak memperhatikan tingkat kelembaban tanahnya sehingga tanaman tidak mendapat asupan air yang cukup.

Hal lain yang membuat tanaman tidak terawat adalah kesibukan pemilik tanaman yang tidak memiliki banyak waktu luang sehingga tidak dapat merawat tanaman dengan baik sehingga akan memperlambat pertumbuhan tanaman karena jarang mendapat asupan air [1].

TINJAUAN PUSTAKA

Algoritma

Ditinjau dari asal-usul katanya, kata Algoritma sendiri mempunyai sejarah yang aneh. Orang hanya menemukan kata *algorithm* yang berarti proses menghitung dengan angka arab. dikatakan *algorist* jika Anda menghitung menggunakan angka arab. Para ahli bahasa berusaha menemukan asal kata ini namun hasilnya kurang memuaskan. Akhirnya para ahli sejarah matematika menemukan asal kata tersebut yang berasal dari nama penulis buku arab yang terkenal yaitu Abu

Ja'far Mu hammad Ibnu Musa Al-Khuwarizmi. Al-Khuwarizmi dibaca orang barat menjadi *Algorithm*. Al Khuwarizmi menulis buku yang berjudul Kitab Al Jabar Wal-Muqabala yang artinya "Buku pemugaran dan pengurangan" (*The book of restoration and reduction*). Dari judul buku itu kita juga memperoleh akar kata "Aljabar" (*Algebra*). Perubahan kata dari algorism menjadi *algorithm* muncul karena kata *algorithm* sering dikelirukan dengan *arithmetic*, sehingga akhiran-sm berubah menjadi *-thm*. Karena perhitungan dengan angka Arab sudah menjadi hal yang biasa, maka lambat laun kata *algorithm* berangsur angsur dipakai sebagai metode perhitungan (komputasi) secara umum, sehingga kehilangan makna kata aslinya. Dalam bahasa Indonesia, kata *algorithm* diserap menjadi algoritma [2].

Algoritma Sekuensial

Sekuensial adalah pencarian berurutan sering disebut pencarian linear merupakan metode pencarian yang paling sederhana. Pencarian berurutan menggunakan prinsip sebagai berikut: data yang ada dibandingkan satu persatu secara berurutan dengan yang dicari sampai data tersebut ditemukan atau tidak ditemukan.

Pada dasarnya, pencarian ini hanya melakukan pengulangan dari 1 sampai dengan jumlah data. Pada setiap pengulangan, dibandingkan data ke-*i* dengan yang dicari. Apabila sama, berarti data telah ditemukan. Sebaliknya apabila sampai akhir pengulangan tidak ada data yang sama, berarti data tidak ada. Pada kasus yang paling buruk, untuk *N* elemen data harus dilakukan pencarian sebanyak *N* kali pula [3].

Arduino

Arduino adalah suatu jenis papan (*board*) yang berisi mikrokontroler. Dengan perkataan lain, Arduino dapat disebut sebagai sebuah papan mikrokontroler. Salah satu papan arduino yang terkenal adalah arduino uno. Papan mikrokontroler ini seukuran kartu kredit, dilengkapi dengan sejumlah pin yang digunakan untuk berkomunikasi dengan peralatan lain. Para pemula sering bingung ketika mereka menemukan proyek arduino. Bila mencari arduino, mereka sering menemukan nama-nama aneh seperti *Uno*, *Duemilanove*, *Diecimila*, *LilyPad*, atau *Seeduino*. Masalahnya adalah bahwa arduino bukanlah satu barang saja. Beberapa tahun yang lalu tim arduino merancang sebuah papan mikrokontroler merilisnya di bawah secara *open source*.

Anda bisa membeli papan-papan elektronik yang telah dirakit sepenuhnya di beberapa toko-toko elektronik, namun orang-orang juga bisa mendownload skematiknya dan merancang sendiri papan tersebut. Selama bertahun-tahun tim arduino meningkatkan desain papan dan merilis beberapa versi baru. Mereka biasanya memiliki nama-nama Italia seperti *Uno*, *Duemilanove*, atau *Diecimila*. Selain itu juga masih banyak lagi jenis-jenis dari arduino seperti arduino mega dimana ukurannya lebih besar dari arduino uno dan memiliki 54 pin digital dan 16 pin analog. Ada juga arduino *LilyPad* yaitu jenis arduino yang dapat dipasang dibaju. Kemudian ada arduino nano dimana jenis ini memiliki ukuran yang kecil yaitu 0.7 x 1.7 inci, dan masih banyak jenis arduino yang lain seperti arduino BT, arduino *Leonardo*, arduino *intel galile*.

Hal yang menarik, Arduino sesungguhnya adalah mikrokontroler serbaguna yang memungkinkan untuk deprogram. Program di Arduino bisa dinamakan sketch. Dengan menuliskan sketch, kita bisa memberikan berbagai instruksi yang akan membuat arduino dapat melaksanakan tugas sesuai dengan intruksi-intruksi yang diberikan. sketch dirancang untuk dapat diubah sewaktu-waktu.[4].

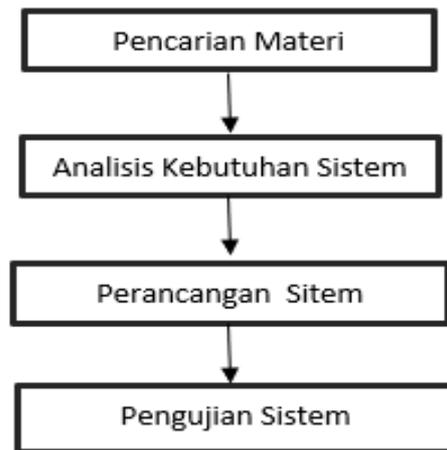
Penyiraman Tanaman

Penyiraman Tanaman Pertumbuhan tanaman sangat peka terhadap kekurangan air. Ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam pengairan. Jenis tanah adalah bagian yang harus diperhitungkan dalam pengairan, artinya kita akan mengukur tingkat kadar dalam air demi memperoleh kecocokan yang berkesinambungan dengan tanah untuk memudahkan perkembangan akar. Pemberian air yang cukup dapat membantu menstabilkan kelembaban tanah sebagai pelarut pupuk. Kelembaban tanah jangan kurang dari 60-70% dari kapasitas lapangan jadi sebagian besar lahan memerlukan pengairan tambahan agar pertumbuhan dapat terjadi secara optimal [5].

METODOLOGI

Alur Penelitian

langkah-langkah pengerjaan sistem



Gambar 1. Alur Penelitian

Penjelasan alur penelitian sistem:

Pencarian Materi

Tahapan ini meliputi pencarian data dan bahan mengenai perancangan sistem penyiraman tanaman otomatis dan sistem IoT mengenai sistem yang akan dibuat.

Analisis Kebutuhan Sistem

Yaitu Semua kebutuhan yang akan digunakan dalam membuat sistem Penyiraman tanaman Otomatis berbasis Arduino Uno R3 ini dilakukan proses analisis kebutuhan sistem yang bertujuan agar semua kebutuhan yang akan dipakai nantinya sesuai dengan hasil yang dibuat baik kebutuhan perangkat keras maupun kebutuhan perangkat lunak.

Perancangan Sistem

Dalam perancangan suatu sistem, terlebih dahulu direncanakan dengan membuat diagram blok. Diagram blok merupakan pernyataan hubungan yang berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki satu kesatuan dimana setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya.

Pengujian Sistem

Setelah dilakukan implementasi sistem peneliti akan melakukan pengujian sistem untuk menguji apakah sistem yang telah dirancang berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan awal sistem tersebut.

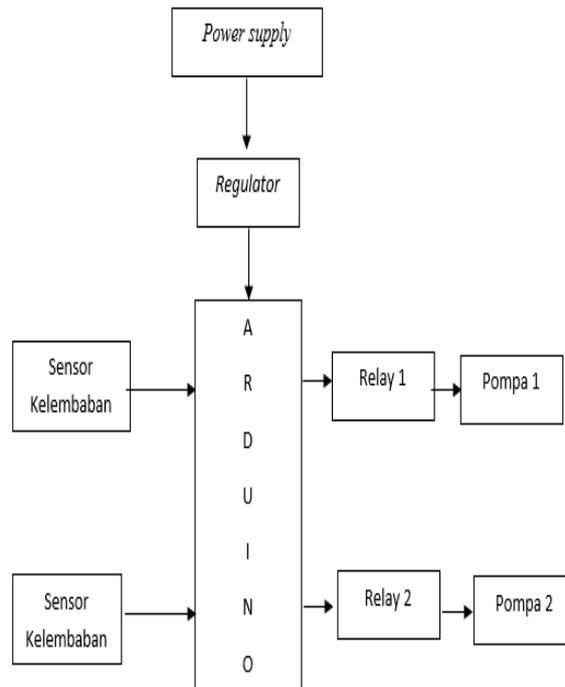
Penerapan Algoritma Sekuensial

Sekuensial adalah pencarian berurutan sering disebut pencarian linear merupakan metode pencarian yang paling sederhana. Pencanan berurutan menggunakan prinsip sebagai berikut: data yang ada dibandingkan satu persatu secara berurutan dengan yang dicari sampai data tersebut ditemukan atau tidak ditemukan Pada dasarnya, pencarian ini hanya melakukan pengulangan dari 1 sampai dengan jumlah data Pada setiap pengulangan, dibandingkan data ke-i dengan yang dicari.

Adapun penerapan Algoritma yang digunakan pada alat ini ialah Algoritma Sekuensial dan penggunaan Algoritma Sekuensial pada alat mengukur kelembaban tanaman dan alat penyiraman tanaman otomatis ini ialah, setiap sensor

kelembaban akan mengukur kelembaban tanah kemudian akan dikirim pada mikrokontroler yang akan menerima perintah untuk menyiram melalui pompa air.

Blok Diagram



Gambar 2. Diagram Blok

Keterangan diagram blok

Power Supply

Power Supply adalah referensi ke sumber daya listrik. Perangkat atau sistem yang memasok listrik atau jenis energi ke *output* beban atau kelompok beban disebut *Power Supply Unit* atau PSU. Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh suplai arus searah direct current (DC) yang stabil agar dapat bekerja dengan baik.

Regulator

Regulator adalah rangkaian regulasi atau pengatur tegangan keluaran dari sebuah catu daya agar efek dari naik atau turunnya tegangan tidak mempengaruhi tegangan catu daya sehingga menjadi stabil.

Sensor Kelembaban

Sensor Kelembaban atau *Soil Moisture* merupakan komponen input. Berfungsi untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah dan juga dapat digunakan untuk menentukan apakah ada kandungan air di tanah atau sekitar sensor.

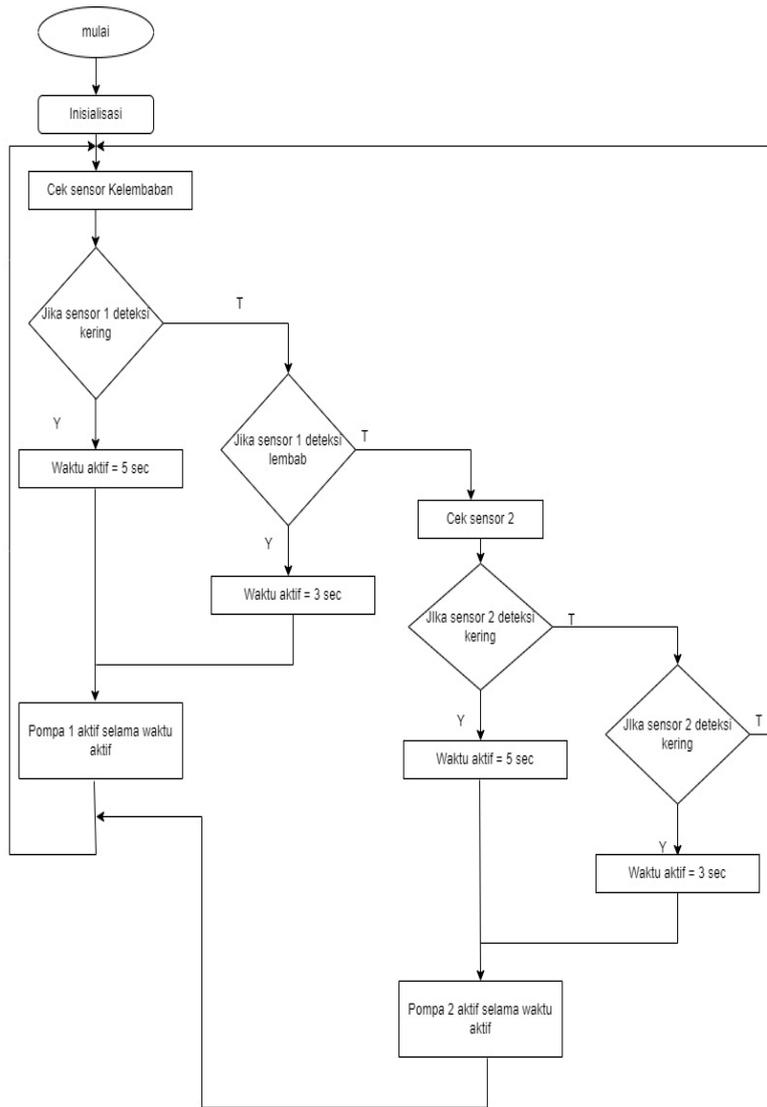
Arduino

Aurduino merupakan pusat kontrol dari semua proses kerja sistem. Berfungsi untuk mempercepat dan mempermudah dalam pembuatan system control, baik bersifat automasi maupun instrumentasi.

Relay

Relay adalah suatu peranti yang menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak sakelar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi.

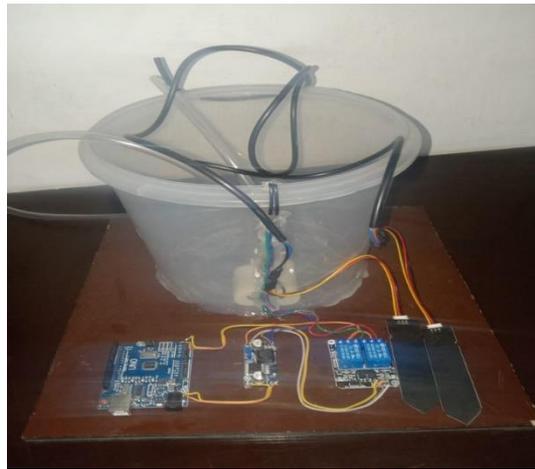
Flowchart Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis



Gambar 3. *flowchart* Penyiraman Tanaman Otomatis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba dilakukan untuk memastikan rangkaian yang dihasilkan mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian dan mengamati langsung rangkaian serta komponen Hasil pengukuran ini dapat diketahui rangkaian telah bekerja dengan baik atau tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Gambar 4 berikut ini merupakan gambar dan bentuk fisik alat yang telah dibuat.



Gambar 4. Alat Hasil Perancangan Sistem

Pengujian Sistem

Pada pengujian ini meliputi pengujian sensor kelembaban, Pengujian ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem yang telah di buat. pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan pada perintah.

Hasil dan Pembahasan Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dilakukan beberapa tahapan pengujian yaitu:

1. Pengujian Struktural

Pengujian struktural dimaksudkan untuk menguji dan mengetahui apakah jalur-jalur rangkaian sudah sesuai dan benar dalam konstruksi serta pemasangan. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan sensor kelembaban tanah.

2. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional berfungsi untuk menguji apakah sistem hardware dan software telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan, dari pengujian ini dilakukan terhadap kinerja hardware apakah telah sinkron terhadap algoritma yang dimasukkan kedalam Arduino Uno.

Pengujian Jumlah Waktu pada Penyiraman Tanaman

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah waktu penyiraman tanaman berdasarkan berapa tingkat kelembaban tanah, Jika tanah yang dideteksi kering maka pompa akan menyiram selama 5 detik dan jika tanah terdeteksi lembab maka pompa menyiram selama 3 detik sedangkan jika tanah terdeteksi basah maka pompa tidak akan menyiram tanaman seperti pada tabel 1 dibawah ini

Pengujian Jumlah Waktu Pada Penyiraman Tanaman

Tabel 1. Pengujian Jumlah Waktu Pada Penyiraman Tanaman

Jenis Tanah	Waktu Air Mengalir
Kering	5 Detik
Lembab	3 Detik
Basah	0 Detik

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem hanya akan berjalan jika telah mengaktifkan *Power Supply*. Kedua sensor kelembaban tanah dapat mengirim data pada Mikrokontroler. Perancangan Penyiraman Tanaman Otomatis ini lebih mudah digunakan, karena kita dapat mengukur kelembaban tanah sehingga kita bisa menentukan berapa air yang dibutuhkan tanah. Perancangan alat ini dibuat menggunakan perpaduan algoritma dengan Arduino. Sensor kelembaban tanah digunakan untuk mendeteksi kelembaban tanah dan akan memberikan perintah kepada Arduino untuk mengaktifkan pompa menyiram tanaman. Penyiraman Tanaman Otomatis bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jamulya dan Suratman Woro, 1993. Pengantar Geografi Tanah. Diktat Kuliah. Yogyakarta Fakultas Geografi UGM
- [2] Heri Sismoro (2005), Pengantar Logika Informatika, Algoritma, dan Pemrograman Komputer, Yogyakarta : C.V Andi Offset
- [3] Djaelani, A.R. 2013. Teknik Pengumpulan Data dalam Penelitian. Majalah Ilmiah Pawiyatan, XX(7).
- [4] Syahwil, 2013." Teknik Pemrograman Arduino Sederhana". Gramedia: Surabaya
- [5] Nasrullah, E., Trisanto, A., & Utami, L. (2011). Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Secara Otomatis. 5(3), pp. 182-192.

BIODATA PENULIS



Suaibatul Aslamiah Ritonga

Lahir di PNT Pandapotan, 22 Januari 2000. Menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Sumatera Utara. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika (Lulus tahun 2022). Menekuni Robotika dan Sistem Embedded.



Dr. Syahwin, M.Si

Lahir di Medan, 17 Juli 1963. Menyelesaikan studi Magister Ilmu Fisika di Universitas Sumatera Utara (USU) pada tahun 2008, menyelesaikan studi Doktor Ilmu Fisika di Universitas Sumatera Utara (USU) pada tahun 2017. Sekarang bekerja sebagai Dosen Tetap Yayasan Universitas Islam Sumatera Utara. Bidang Riset : Fisika Komputasi, Material Maju (Nano Material).



Tasliyah Haramaini, S.Si, M.Kom.

Lahir di Medan, 11 Juli 1979. Menyelesaikan pendidikan Sarjana FMIPA USU pada Prodi FISIKA (thn 2005) dan Magister T.Informatika (2014). Saat ini bekerja sebagai dosen Teknik Informatika Universitas Islam Sumatera Utara (UISU). Bidang riset Ilmu Komputer, Fisika dan Matematika.