

SISTEM PROTOTYPE PENYIRAMAN TANAMAN SAYUR BERBASIS ARDUINO DENGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH

Roy Harry Syidiq Pamungkas^{1*)}, Cinthya Bella²

¹Teknik Komputer

²Manajemen

*) cinthyabela123@gmail.com

Abstrak

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 tomat 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 cabai. Alat ini menggunakan sensor soil moisture /kelembaban tanah yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan mengirim perintah kepada Arduino uno guna menghidupkan driver relay agar motor wiper 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 motor wiper, LCD (Liquid Crystal Display) untuk menampilkan nilai presentase kadar air

Kata Kunci: *Designing an Arduino-Based Vegetable Watering System With Soil Moisture Sensor*

PENDAHULUAN

Dalam dunia yang serba modern ini manusia sangat membutuhkan suatu teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia (Setiawan et al., 2021). Dengan adanya kemajuan di bidang teknologi menghasilkan inovasi baru yang menuju ke arah yang lebih baik (Amarudin & Ulum, 2018). Hal ini dapat dilihat dari industri – industri yang besar, perlengkapan otomotif sampai pada peralatan listrik rumah tangga (Amarudin & Silviana, 2018).

Saat ini kebutuhan akan tanaman tomat dan cabai semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk semakin meningkat dari tahun ketahun (Anantama et al., 2020). Banyak diantara manusia ingin bercocok tanam agar kebutuhan mereka terpenuhi, namun seringkali mereka tidak memiliki waktu untuk menyiram tanaman mereka dikarenakan mempunyai kesibukan yang tidak dapat ditinggalkan (Mulyanto et al., n.d.). Oleh karena itu pemanfaatan teknologi perlu dibuat agar dapat mempermudah mereka dalam menyiram tanaman, tanaman tomat sendiri membutuhkan kelembaban tertentu agar buah yang dihasilkan baik tanah yang digunakan untuk menanam tomat harus gembur/lembab dan tidak ada pasirnya (Samsugi, Yusuf, et al., 2020).

Oleh karena itu penulis berusaha untuk membuat “*Rancang bangun sistem Penyiram Tanaman Sayur Berbasis arduino*”. Dimana pada alat ini penulis menggunakan sebuah

sensor soil moisture / kelembaban tanah dan arduino uno sebagai kendali dan kontrol utama dalam alat tersebut (Prasetyawan et al., 2018). Alat ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman tomat dan cabai secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dan arduino uno (Yulianti et al., 2021). Dengan latar belakang ini maka akan dirancangan sebuah alat penyiram tanaman Cabai otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah kemudian diproses oleh arduino uno dan di Instruksikan kepada LCD untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan PH tanah (Puspaningrum et al., 2020).

KAJIAN PUSTAKA

Otomatis

Otomatis adalah proses untuk mengontrol operasi dari suatu alat secara otomatis yang dapat mengganti peran manusia untuk mengamati dan mengambil keputusan (Sulastio et al., 2021). Otomasi adalah sebuah bidang ilmu pengetahuan yang menuntuk kepada para penggunaannya untuk merubah mesin yang manual menjadi otomatis, sehingga di dalam pengerjaannya otomasi dapat mempermudah proses kehidupan yang ada (Jupriyadi, 2018). Otomasi adalah pemanfaatan mesin melalui sistem kontrol yang terkendali, yang biasanya digunakan dalam kegiatan insutri ataupun dalam teknologi informasi yang berkembang (Valentin et al., 2020).

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip (Neneng et al., 2021). Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output (Utama & Putri, 2018). Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data (Riskiono & Darwis, 2020). Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya (Riskiono & Pasha, 2020). Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini (Hafidhin et al., 2020).

Arduino

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan (Samsugi et al., 2018). Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya (Ahdan, Putri, et al., 2020). Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya (Ahdan, Priandika, et al., 2020).

ArduinoUno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega328 (Riskiono et al., 2020). Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala

ICSP, dan tombol reset (Susanto & Ahdan, 2020). Arduino mampu men-support mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB (Wajiran et al., 2020). Arduino adalah merupakan sebuah board minimum system mikrokontroler yang bersifat open source (Amarudin et al., 2014). Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel (Amarudin et al., 2020). Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C (Rossi et al., 2017).

Power

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply (Rossi et al., 2018). Powernya diselek secara otomatis (Jupriyadi et al., 2021). Power supply dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi port input supply (Riski et al., 2021). Board arduino dapat dioperasikan menggunakan supply dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika supply kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan board bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada board (Novia Utami Putri et al., n.d.).

Sensor Soil Moisture / Kelembaban Tanah

Sensor soil moisture yl-69 adalah sensor yang mampu mengukur kelembaban suatu tanah (Darwis et al., 2020). Cara menggunakannya cukup mudah, yaitu membenamkan probe sensor ke dalam tanah dan kemudian sensor akan langsung membaca kondisi kelembaban tanah (Prasetyawan et al., 2021). Kelembaban tanah dapat diukur melalui value yang telah tersedia di dalam sensor, dibawah ini adalah ukuran kondisi tanah (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020).

0-300 = Kering

301-700 = Lembab

701-1024 = Basah

Namun kekurangan dari sensor ini adalah sensor ini tidak dapat bekerja dengan baik di luar ruangan dikarenakan sensor ini rawan korosi atau karat (Ahdan & Susanto, 2021). Versi baru dari sensor kelembaban tanah ini ialah probe sensornya sudah dilengkapi dengan lapisan kuning pelindung nikel. Sehingga nikel pada sensor kelembaban ini bisa terhindar dari oksidasi yang menyebabkan karat (Sucipto et al., 2020). Lapisan ini dinamakan Electroless nickel immersion gold (ENIG) dan lapisan ini memiliki beberapakeuntungan dibandingkan dengan lapisan permukaan konvensional seperti solder, seperti daya tahan oksidasi yang lebih bagus kadar air di dalam tanah (Riskiono et al., n.d.).

Ilmu Tanah

Dalam pertanian, tanah diartikan lebih khusus yaitu sebagai media tumbuhnya tanaman darat (Samsugi & Wajiran, 2020). Tanah berasal dari hasil pelapukan batu bercampur dengan sisa-sisa bahan organik dan organisme (vegetasi atau hewan) yang hidup diatasnya atau di dalamnya. Selain itu di dalam tanah terdapat pula udara dan air (Iqbal et al., 2018). Tanah tersusu dari empat bahan utama yaitu bahan mineral, bahan organik, air dan udara. Bahan – bahan penyusun tanah tersebut julmahnya masing – masing berbeda

untuk setiap jenis tanah ataupun lapisan tanah. Pada tanah lapisan atas yang baik untuk pertumbuhan tanaman lahan kering (bukan sawah) umumnya mengandung 45% (volume) bahan mineral, 5% bahan organik, 20 – 30 % udara dan 20 – 30 % air (Dita et al., 2021).

Kadar Air

Untuk menentukan kadar air sejumlah tanah ditempatkan dalam kurs (kaleng kecil) yang beratnya (W_1) diketahui sebelumnya (Fitri et al., 2020). Kurs dengan tanah ditimbang (W_2) dan kemudian dimasukkan dalam oven yang temperaturnya 105°C untuk masa waktu 24 jam (Fitri et al., 2021). Kemudian kurs tanah ditimbang kembali (W_3). Dengan demikian berat air = $W_2 - W_3$ Berat tanah kering = $W_3 - W_1$ Kadar air tanah = $(W_2 - W_3)/(W_3 - W_1)$ (Rossi & Rahni, 2016).

LCD Karakter 2X16 / Display

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik (Kistijantoro, 2014). LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit (Borman et al., 2018). LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang (Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart) Bahrudin et al., 2020).

Motor Wiper

Motor wiper dapat bergerak ketika motor wiper dialiri arus (Rahmanto et al., 2020). Arus ini berasal dari baterai kemudian menuju ke fuse, lalu ke kunci kontak, lalu ke wiper switch dan kemudian ke motor wiper (Riskiono et al., 2018). Pada saat wiper dioperasikan kemudian dimatikan (off) maka lengan wiper harus kembali ke posisi semula (posisi bawah) jangan sampai berhenti ditengah-tengah yang nantinya dapat mengganggu pandangan pengendara. Sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat membuat posisi wiper kembali ke posisi semula saat switch wiper di off kan (Samsugi & Wajiran, 2020).

Power Supply DC (Adaptor)

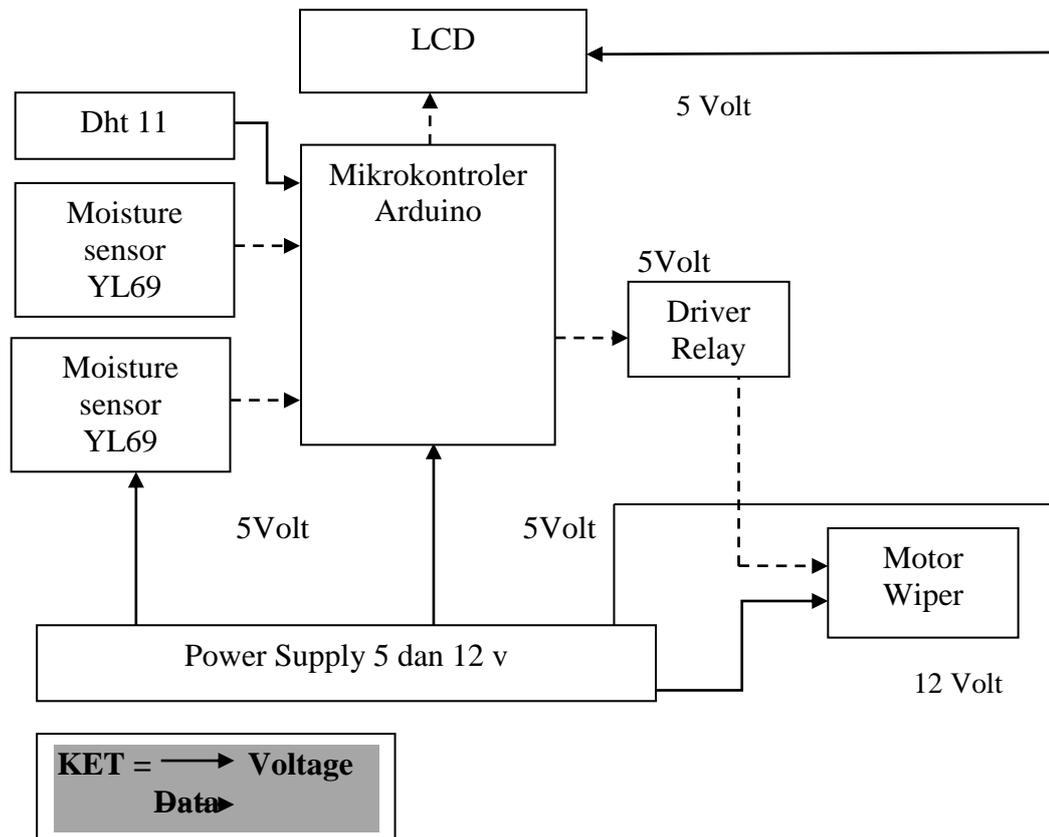
Prinsip Kerja DC Power Supply (Adaptor) adalah: Arus Listrik yang kita gunakan di rumah, kantor dan pabrik pada umumnya adalah dibangkitkan, dikirim dan didistribusikan ke tempat masing-masing dalam bentuk Arus Bolak-balik atau arus AC (Alternating Current) (Kristiawan et al., 2021). Hal ini dikarenakan pembangkitan dan pendistribusian arus Listrik melalui bentuk arus bolak-balik (AC) merupakan cara yang paling ekonomis dibandingkan dalam bentuk arus searah atau arus DC (Direct Current) (Lestari et al., 2020). Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan sekarang ini sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu, hampir setiap peralatan Elektronika memiliki sebuah rangkaian yang berfungsi untuk melakukan konversi arus listrik dari arus AC menjadi arus DC dan juga untuk menyediakan tegangan yang sesuai dengan rangkaian Elektronika-nya. Rangkaian yang mengubah arus listrik AC menjadi DC ini disebut dengan DC Power

Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu daya DC. DC Power Supply atau Catu Daya ini juga sering dikenal dengan nama “Adaptor” (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020).

METODE

Blok Diagram

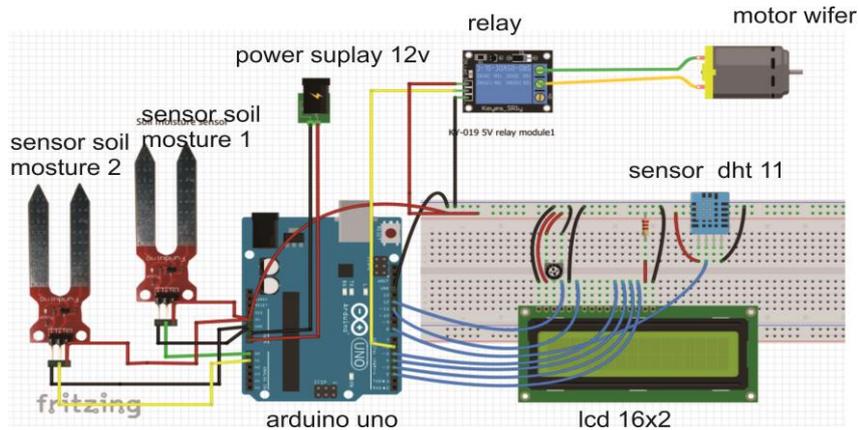
Blok diagram rangkaian merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat. Dari blok diagram maka dapat diketahui prinsip kerja rangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan bagaimana prinsip kerja dari rancangan suatu alat, selain prinsip kerja, blok diagram juga membantu dalam proses pembuatan suatu rangkaian elektronika dimana, blok diagram sebagai panduan dalam penempatan suatu rangkaian elektronika yang saling terhubung dari proses *input* sampai ke *output*. Pada gambar dibawah ini adalah gambar diagram blok dari mikrokontroler alat ini:



Gambar 1

Perancangan Keseluruhan Alat

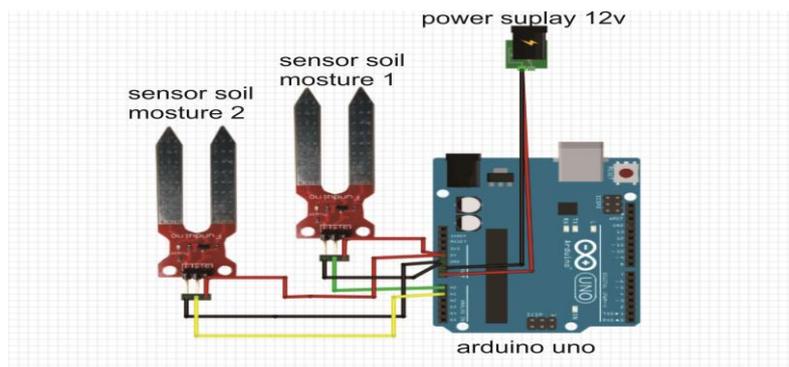
Perancangan keseluruhan alat terdiri dari empat elemen penting yang saling terintegrasi. Elemen-elemen penting tersebut yaitu rangkaian input, rangkaian pengendali, rangkaian output dan juga software program yang saling terintegrasi. Rangkaian keseluruhan alat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2

Perancangan Sensor Kelembaban Tanah

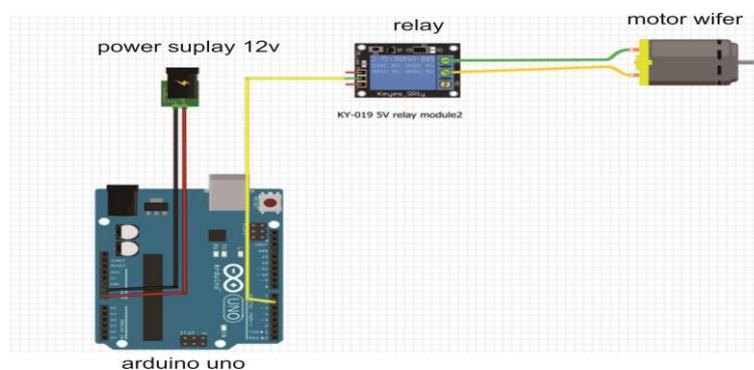
Saat proses perakitan pin A0 pada arduino uno akan di konek kan kepada pin A0 pada sensor kelembaban tanah agar arduino uno dapat menerima data kelembaban tanah dari sensor agar dapat meng instruksikan draiver relay guna mengaktif kan dan nonaktifkan pompa Air sesuai kondisi tanah.



Gambar 3

Perancangan Driver Relay

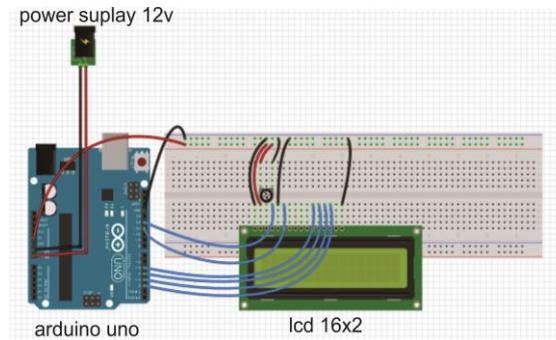
Disaat perakitan pin 13 pada mikrokontroler harus di konek kan pada driver relay guna arduino uno dapat memberikan instruksi pada relay sesuai dengan kondisi tanah.



Gambar 4

Perancangan LCD 2X16

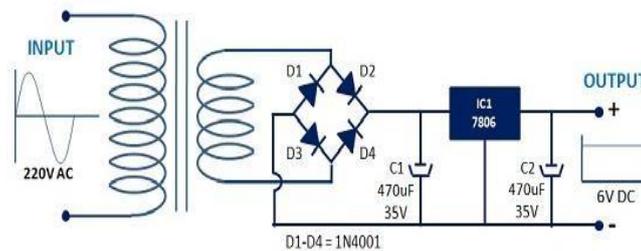
isaat perakitan, LCD harus dihubungkan pada arduino uno gunamenampikkan nilai kondisi tanah pin pada LCD yang digunakan 5 6,11 12 13 14dikonekan pada arduino uno pin 12 10,5 4 3 2 .



Gambar 5

Perancangan Rangkaian Power Supply

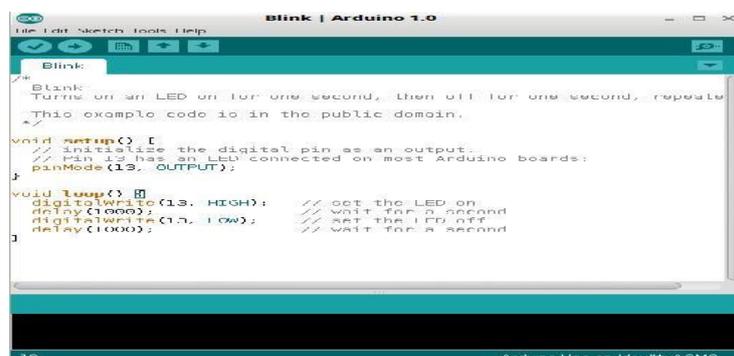
Dalam sebuah sistem yang menggunakan komponen elektronika tentunya memerlukan arus listrik agar sistem dapat bekerja, arus listrik yang dimaksud disini berbeda dengan penggunaan arus listrik sederhana seperti menyalakan sebuah lampu.



Gambar 6

Penggunaan Software Arduino

Perancangan sistem pada *software* arduino sangat pentinglah penting sebab dari sinilah program dibuat dan di upload menggunakan *software* arduino. Berikut ini adalah inisialisasi program arduino menggunakan arduino uno seperti yang ditunjukkan oleh gambar dibawah ini:

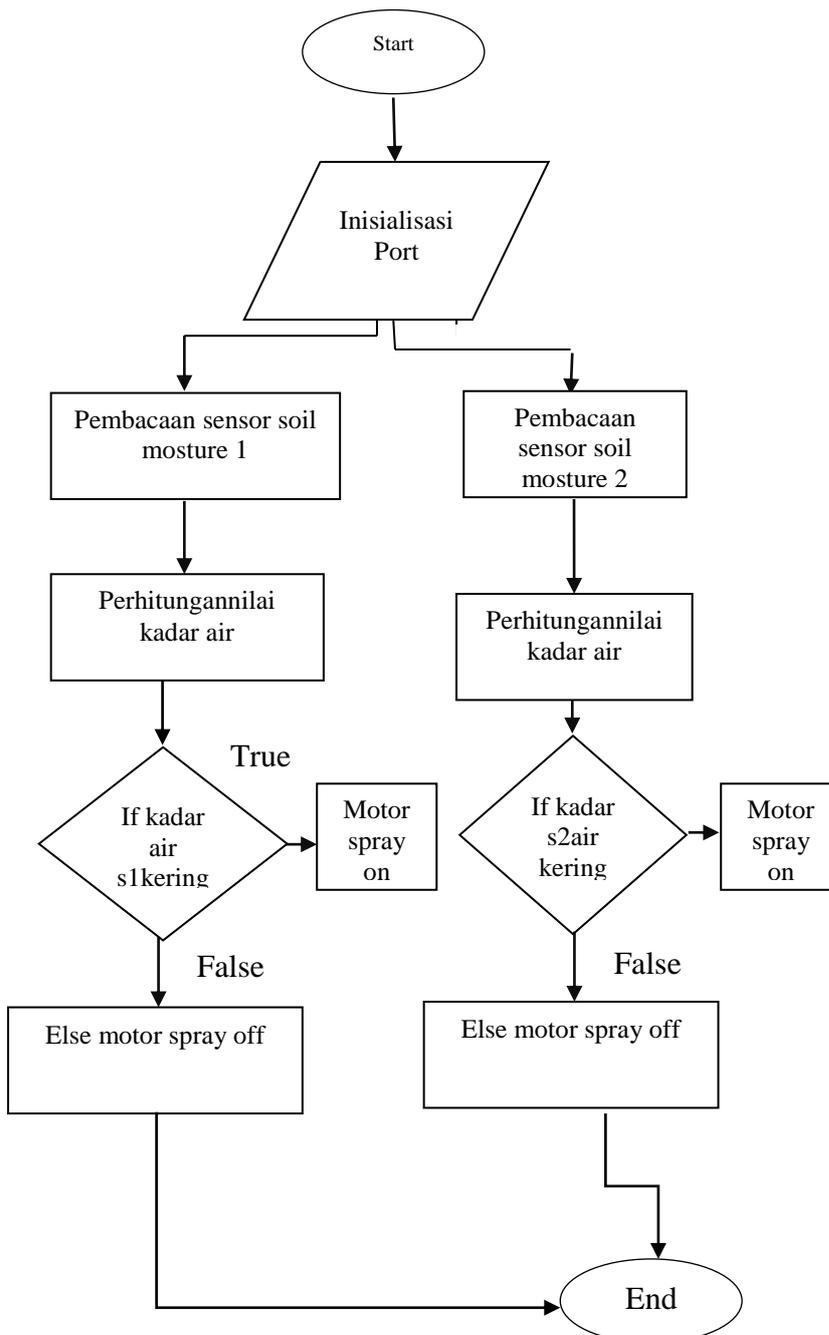


Gambar 7

Langkah ini bertujuan untuk memilih jenis dari mikrokontroler arduino yang akan digunakan untuk merancang sistem. Pada perancangan alat ini menggunakan Arduino UNO.

Diagram Alir

Diagram alir adalah jenis diagram, flowchart atau diagram alir adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritma, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, pada diagram alir dibawah ini menjelaskan tentang bagaimana cara kerja dan proses alat bekerja:



Gambar 8

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Rangkaian Power Supllay

Untuk simulasi awal sebelum rangkaian catu daya baik rangkaian catu daya 12volt untuk tegangan motor DC ataupun rangkaian yang memberi suplai tegangan 5volt pada rangkaian arduino, pengujian rangkaian ini dimaksudkan untuk memberikan tegangan kepada komponen yang memiliki arus tegangan tertentu seperti catu daya 12volt untuk memberi arus ke 2 motor DC.

Tabel 1

Hasil Pengukuran Arus dan Tegangan Catu Daya		
Pengukuran	Power Supply 12 VDC	Keterangan
Tegangan	0 volt	Tidak Aktif/ <i>Standby</i>
	11,6 volt	Sistem Aktif
Arus	0 Ampere	Tidak Aktif/ <i>Standby</i>
	1 Ampere	Sistem Aktif

Pengujian Rangkaian Relay Modul

Untuk mengetahui apakah rangkaian relay modul tersebut berfungsi dengan baik, perlu di lakukan uji coba dengan cara melakukan pengecekanpin tegangan 5volt dan pin input relay modul dengan pin arduino dan sambungan antara dryer pemanas, motor pengaduk dan motor pembalik.

Tabel 2

Relay	Komponen	Tegangan
Relay 1	Motor wiper	220volt

Pengujian Rangkaian Moisture Sensor YL-69

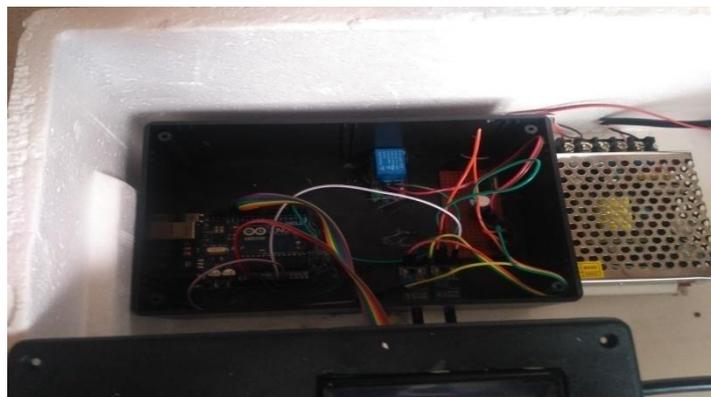
Rangkaian *Moisture* sensor YL-69 berperan penting, karena *moisture* sensor sebagai indikator kadar air pada padi apakah padi tersebut kering atau basah, rangkaian *Moisture* sensor terdiri dari dua probe yang memiliki pin tegangan VCC 5volt, GND, dan pin data yang tersambung ke arduino, pastikan sambungan pada *moisture* sensor tersambung dengan baik antara VCC, GND dan pin data , pin data tersambung ke pin A0 pada arduino uno, ini dikarenakan data yang dikeluarkan pada sensor berupa data analog yang nilainya 1023.

Tabel 3

No	Kelembaban tanah	Presentase Kadar air	Keterangan	Motor
1	290	29%	Kering	On
2	560	56%	Lembab	Of
3	540	54%	Lembab	Of
4	126	12.6%	Kering	On
5	707	70.7%	Basah	Of

Pengujian Sistem Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian arduino menggunakan *powersupply* 12volt untuk menghasilkan keluaran tegangan 12volt yang terhubung dengan mikrokontroler arduino sebagai catu daya. Sedangkan LCD tegangan output menggunakan power supply 5volt yang diregulasi menggunakan IC 7805 untuk menghasilkan keluaran tegangan 5volt yang terhubung dengan mikrokontroler arduino sebagai catu daya , sementara motor wiper menggunakan tegangan 220Volt. Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino, Moisture Sensor YL-69, dan relay modul 5volt sebagai sumber alat pengendali. Relay modul 5volt digunakan untuk mengontrol tegangan yang diberikan power supply 12volt.



Gambar 9

Cara kerja dari alat penyiramtanaman otomatis Berbasis Arduino Dengan motor wiper Sebagai pengganti pompa air adalah sensor soil *moisture* sensor YL 69 diproses oleh mikrokontroller, dimana soil *moisture* sensor YL-69 menentukan tingkat kelembaban tanah ada 3 kondisi yang persentase yang ditentukan pada *moisture* sensor YL-69 yaitu lembab, basah, kering. Bila *moisture* sensor YL-69 mendeteksi tanah kering yaitu rentang 0 sampai 300 *driver* relay yang disambung ke *motor wiper* yang diberi tegangan 220volt .



Gambar 10



Gambar 11



Gambar 12

SIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian terhadap alat, dapat diambil kesimpulan diantaranya adalah :

1. Dari hasil pengujian sistem, ketika tanah kering atau kadar air 0-49% maka sistem akan hidup atau on
2. Dan ada saat tanah lembab atau kadar air 50-69% maka sistem akan off
3. Ketika tanah lembab atau basah maka sistem tidak akan hidup

REFERENSI

- Ahdan, S., Priandika, A. T., Andhika, F., & Amalia, F. S. (2020). *PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK DASAR BOLA VOLI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID LEARNING MEDIA FOR BASIC TECHNIQUES OF VOLLEYBALL USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY*.
- Ahdan, S., Putri, A. R., & Sucipto, A. (2020). Aplikasi M-Learning sebagai Media Pembelajaran Conversation pada Homey English. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, 9(3), 493–509.
- Ahdan, S., & Susanto, E. R. (2021). IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 26–31.
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Amarudin, A., & Silviana, S. (2018). Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 10–14.
- Amarudin, A., & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 72–75.
- Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNAS TEKNOLOGI ONLINE*, 2(1), 1–7.
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29–34.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro, 2018*, 322–327.
- Darwis, D., Pasaribu, A. F. O., & Riskiono, S. D. (2020). Improving Normative And Adaptive Teacher Skills In Teaching Pkwu Subjects. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 30–38.

- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- Iqbal, M., Gani, R. A., Ahdan, S., Bakri, M., & Wajiran, W. (2018). Analisis Kinerja Sistem Komputasi Grid Menggunakan Perangkat Lunak Globus Toolkit Dan MPICH-G2. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
- Jupriyadi, J., Hijriyanto, B., & Ulum, F. (2021). Komparasi Mod Evasive dan DDoS Deflate Untuk Mitigasi Serangan Slow Post. *Techno. Com*, 20(1), 59–68.
- Kistijantoro, A. I. (2014). Vitality based feature selection for intrusion detection. *2014 International Conference of Advanced Informatics: Concept, Theory and Application (ICAICTA)*, 93–96.
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 93–105.
- Lestari, I. D., Samsugi, S., & Abidin, Z. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pekerjaan Part Time Berbasis Mobile Di Wilayah Bandar Lampung. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1), 18–21.
- Mulyanto, A., Susanti, E., Rossi, F., Wajiran, W., & Borman, R. I. (n.d.). Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) pada Pengenalan Aksara Lampung Berbasis Optical Character Recognition (OCR). *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 7(1), 52–57.
- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.

- Novia Utami Putri, V., Wiryono, W., & Gunggung, S. (n.d.). *KEANEKARAGAMAN JENIS TANAMAN, PEMANFAATAN DAN POTENSI CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI PEKARANGAN DUSUN II DESA HARAPAN MAKMUR KECAMATAN PONDOK KUBANG KABUPATEN BENGKULU TENGAH*. Fakultas Pertanian, UNIB.
- Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart) Bahrudin, A., Permata, P., & Jupriyadi, J. (2020). Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart). *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 14–18.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *J. Tek. Elektro ITP*, 7(2), 104–109.
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(1), 32–39.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- Riskiono, S. D., & Darwis, D. (2020). Peran Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Web Server Di Lingkungan Cloud. *Krea-TIF*, 8(2), 1–8.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Riskiono, S. D., Pasha, D., & Trianto, M. (2018). Analisis Kinerja Metode Routing OSPF dan RIP Pada Model Arsitektur Jaringan di SMKN XYZ. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 6(1), 1.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (n.d.). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 199–203.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.

- Rossi, F., Aizzuddin, A., & Rahni, A. (2018). *Joint Segmentation Methods of Tumor Delineation in PET – CT Images : A Review*. 7, 137–145.
- Rossi, F., Mokri, S. S., & Abd. Rahni, A. A. (2017). Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework. *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, 101370B. <https://doi.org/10.1117/12.2256808>
- Rossi, F., & Rahni, A. A. A. (2016). Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images. *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, 26–30. <https://doi.org/10.1109/ISSBES.2015.7435887>
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23–27.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, S., & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- 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.
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- Sucipto, A., Ahdan, S., & Abyasa, A. (2020). Usulan Sistem untuk Peningkatan Produksi Jagung menggunakan Metode Certainty Factor. *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 478–488.
- Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.
- Susanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR. *Vol*, 7, 99–103.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).

- Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 28–33.
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.