

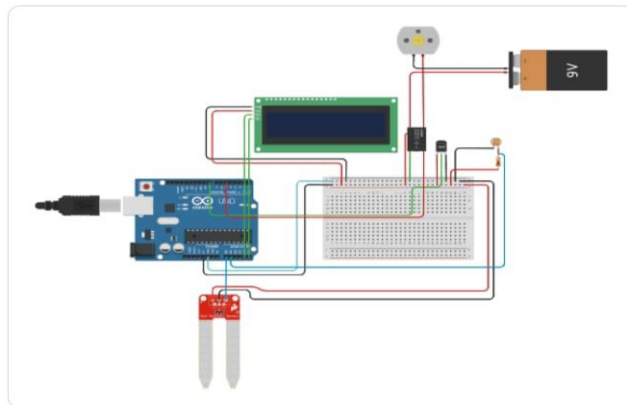
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan secara detail tentang penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino uno pada tanaman buah naga.

4.1 Rangkaian Alat

Pada bagian ini penjelasan tentang konstruksi fisik dari rancang bangun alat iot menggunakan arduino uno pada tanaman buah naga. Konstruksi alat ini mencakup rangkaian komponen, pemilihan bahan yang baik, dan tata letak yang sesuai untuk menciptakan sebuah sistem penyiraman otomatis yang efisien dan handal.



Gambar 4.1 rancang desain

1. Sebuah sistem mikrokontroler berupa arduino uno sebagai pengolah perintah dari sensor kelembaban tanah
2. Sebuah sensor kelembaban tanah sebagai pengirim perintah untuk mengaktifkan driver relay sehingga pompa air bekerja.
3. Sebuah LCD sebagai tampilan besarnya nilai kelembapan tanah.
4. Driver relay digunakan untuk mengaktifkan dan nonaktifkan pompa air
5. Pompa Air digunakan untuk menyiram tanaman

Seperti yang ditunjukkan di bawah ini, rangkaian tersebut akan dimasukkan ke dalam sebuah proyek.



Gambar 4.2 perancangan alat

Gambar 4.2 menunjukkan hasil akhir dari proses perancangan alat. Sistem penyiram tanaman otomatis ini terdiri dari beberapa komponen, seperti arduino uno sebagai pusat sistem *microcontroller*, sensor dht11 sebagai sensor kelembaban udara, sensor kelembaban tanah sebagai input, breadboard, LCD 16x12, baterai 3-6 volt relay, kabel jumper, kabel USB dan cok smartphone untuk catu daya alat dan pompa air untuk mengalirkan air dari penampung ke tanah yang akan disiram.



Gambar 4.3 Sistem Penyiraman Otomatis Pada Tanaman

4.2. Pengujian Prototipe dan Komponen

Sebelum memulai pengujian secara keseluruhan, komponen alat dan bahan yang digunakan sebelumnya diuji untuk mengetahui fungsinya dan apakah mereka berfungsi dengan baik dan benar, Pengujian ini meliputi Adapun pengujian tersebut adalah sebagai berikut.

4.1.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Tegangan 5volt diberikan pada sensor kadar air tanah capacitive untuk pengujian. Setelah itu, sensor berfungsi untuk memproses data analog dan menghasilkan nilai digital. Nilai maksimum dan minimum dicari untuk mendapatkan pembacaan akurat terdekat.

4.2.2. Pengujian LCD

Pengujian LCD dilakukan dengan menghubungkan empat pin ke microcontroller dan memasukkan program yang telah disiapkan. Layar LCD menampilkan hasil pengukuran nilai sensor serta informasi lainnya, seperti kondisi tanah dan status relay, dengan tepat dan akurat.

N O	LCD	Kondisi tanah Basah/kering	Pompa ON/OFF
1	103	Kering	ON
2	111	Kering	ON
3	124	Kering	ON
4	226	Kering	ON
5	300	Kering	ON
6	302	Basah	OFF
5	363	Basah	OFF
6	432	Basah	OFF
7	500	Basah	OFF

4.2.3. Pengujian Water Pump

Pengujian pompa air melibatkan memberikan input tegangan untuk menentukan apakah outputnya berfungsi dengan baik. Pengujian berjalan dengan baik, yang berarti pompa dapat menyedot air dari tangki dengan baik.



Gambar 4.2.3. pengujian pompa air

1	<i>Nama uji coba</i>	<i>Hasil uji coba</i>
2	<i>Pengujian sensor kelembapan tanah</i>	<i>Berhasil</i>
3	<i>Pengujian lcd</i>	<i>Berhasil</i>
4	<i>Pengujian water pump</i>	<i>Berhasil</i>

Tabel hasil pengujian alat penyiraman

4.3. Pengujian Alat

Uji coba prototipe adalah tahap terakhir dari pengujian. Untuk mencapai ini, langkah pertama adalah menyusun semua komponen, memasukkan program yang telah disiapkan ke dalam Arduino Uno. Uji coba dilakukan dengan menjalankan sensor kadar air tanah dalam dua kondisi: normal, dan basah, dengan relay diaktifkan (menyala). Nilai sensor yang ditampilkan pada layar LCD I2C untuk memastikan bahwa sistem perangkat berfungsi dengan baik.

Uji coba sistem penyiram tanaman otomatis :

1. Uji coba pertama pompa akan menyala (ON) ketika sensor kelembaban tanah membaca kering



Gambar 4.3.1. Pengujian Prototipe Pada Kondisi Kering

2. Uji coba kedua: jika sensor kelembaban tanah menunjukkan nilai yang normal, pompa akan mati (OFF).



Gambar 4.3.2 .Hasil Pengujian hasil sensor

Alat dirangkai antara januari 2025 sampai agustus 2025. Metode ini bertujuan untuk mensimulasikan penyiraman tanaman otomatis yang dapat diawasi dan dikontrol dari jarak jauh. Untuk melacak data, prototipe terdiri dari dua sensor:

sensor kelembaban tanah capacitive untuk mengukur tingkat kelembaban tanah. Monitoring dapat dilakukan baik di lokasi prototipe langsung dengan menggunakan LCD.

1. Kondisi tanah
2. Nilai kelembaban tanah
3. Pompa air on

Monitor LCD juga sama seperti yang disebutkan di atas, hanya saja tidak ada pemantauan dan kontrol untuk relay. Kontrol relay melakukan hal yang sama seperti pengontrol penyiraman otomatis. Ketika sensor kelembaban tanah membaca lebih dari set point, relay secara otomatis menyalakan penyiraman. Hal ini disebabkan oleh fungsi relay yang bertugas untuk mengalirkan atau memutus arus listrik yang diteruskan ke pompa air. Dengan kata lain, ketika relay dalam keadaan ON, proses penyiraman akan berlangsung secara otomatis..

4.4. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian sistem pada alat penyiraman otomatis berbasis Arduino Uno dan sensor soil moisture mencakup penilaian secara menyeluruh pada setiap komponen dan mekanisme alat bekerja sama untuk mencapai tujuan deteksi kelembaban tanah. Berikut ini adalah hasil analisis sistemnya:

1. Deteksi kelembaban tanah: sensor soil moisture ini berfungsi untuk membaca kelembaban pada tanah secara akurat dan sebagai sensor utama pada alat penyiraman
2. Analisis Data Sensor: Analisis data sensor soil moisture dilakukan oleh Arduino Uno sebagai otak sistem. Ini melibatkan membandingkan data sensor dengan ambang batas yang telah ditentukan sebelumnya. *Microcontroller* dapat mengolah data dengan cepat dan akurat dengan menggunakan algoritma yang efisien. Hal ini memastikan bahwa informasi penting tentang kemungkinan tanah itu kering atau basah dapat diproses.
3. Pengendalian Relay: Relay berfungsi sebagai saklar penghubung dan mengelola arus listrik terkait potensi kelembaban tanah. Pengendalian relay

harus akurat dan dapat diandalkan. Ini penting untuk mencegah tanah itu kering, Jika tanah itu kering maka terdeteksi sistem dapat menyiram secara otomatis atau manual.

4. Pengujian Sistem: Pengujian menyeluruh dan menyeluruh diperlukan untuk menilai kinerja dan keandalan alat. Pengujian ini dapat mencakup simulasi tanah kering atau basah dalam berbagai skenario untuk memastikan bahwa sistem berperilaku seperti yang diharapkan dan membantu menemukan masalah potensial dan memperbaikinya sebelum alat digunakan dalam situasi nyata.
5. Kesesuaian Lingkungan: Sistem harus dapat beroperasi secara stabil dan akurat dalam berbagai kondisi, termasuk berbagai suhu, tingkat kelembaban tanah. Kemampuan sistem untuk berfungsi dalam berbagai kondisi memastikan penggunaannya lebih luas dan lebih dapat diandalkan.
6. Ketersediaan Energi: Sumber daya listrik yang andal dan memadai diperlukan untuk menjaga sistem beroperasi. Alat harus memiliki kemampuan untuk menggunakan sumber daya listrik secara mandiri atau terintegrasi dengan sistem yang lebih besar. Ini memastikan bahwa alat pendeteksi kelembaban tanah selalu siap untuk digunakan dan memberikan perlindungan yang diperlukan dalam keadaan darurat.

No	Jenis Alat	Hasil sensor (% suhu)	Tindakan	Keterangan
1	Arduino Uno	-	Sistem dinyalakan	Arduino Uno siap beroperasi
2	Sensor soil moisture	0%-31%	Mendeteksi kelembaban tanah	Tanah kering akan mengeluarkan air secara otomatis.

3	Sensor soil moisture	32%-100%	Mendeteksi kelembaban tanah	Tanah basah tidak akan mengeluarkan air
4	Relay	-	Manual	ON/OFF
5	Relay	-	Auto	Jika tanah kering maka relay ON, jika tanah basah relay OFF
6	Water Pump	-	Manual	Air mengalir secara manual jika tombol ON di hidupkan jika tombol OFF maka air akan berhenti
7	Water Pump	-	Auto	Jika tanah kering air akan mengalir secara otomatis dan berhenti jika tanah sudah basah

Tabel 4.4.pengujian keseluruhan alat