**PENGEMBANGKAN ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO**

**DEPOK**



**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan matakuliah Penelitian Komputer

Yusuf Harry Setiawan NIM: 15220230

Daffa Hariz NIM: 15220271

Muhammad Faisal Syafiq NIM: 15220214

Azrial Farabi Fashih NIM: 15220261

Panji Purwito Armin NIM: 15220256

# Daftar isi

[Daftar isi 3](#_Toc199774158)

[BAB I 3](#_Toc199774159)

[PENDAHULUAN 3](#_Toc199774160)

[1.1. Latar Belakang 3](#_Toc199774161)

[1.2. Rumusan Masalah 4](#_Toc199774162)

[1.3. Ruang Lingkup 4](#_Toc199774163)

[1.4. Tujuan Penelitian 4](#_Toc199774164)

[BAB II 5](#_Toc199774165)

[TINJAUAN PUSTAKA 5](#_Toc199774166)

[2.1. Arduino Uno 5](#_Toc199774167)

[2.2. Internet of Things (IoT) 6](#_Toc199774168)

[2.3. Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis 6](#_Toc199774169)

[2.4. Blynk 6](#_Toc199774170)

[BAB III 6](#_Toc199774171)

[METODE PENELITIAN 7](#_Toc199774172)

[3.1. Jenis Penelitian 7](#_Toc199774173)

[3.2. Metode Penelitian 7](#_Toc199774174)

[3.3. Tahapan Penelitian 7](#_Toc199774175)

[BAB IV 10](#_Toc199774176)

[HASIL DAN PEMBAHASAN 10](#_Toc199774177)

[4.1 Hasil Penelitian 10](#_Toc199774178)

[4.2 Hasil Pengujian 11](#_Toc199774179)

[BAB V 13](#_Toc199774180)

[PENUTUP 13](#_Toc199774181)

[5.1 Kesimpulan 13](#_Toc199774182)

[5.2 Saran 14](#_Toc199774183)

[DAFTAR PUSTAKA 15](#_Toc199774184)

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini telah merambah ke berbagai sektor kehidupan, termasuk di bidang pertanian dan hortikultura. Salah satu aspek penting dalam budidaya tanaman adalah penyiraman yang tepat waktu dan sesuai dengan kebutuhan air tanaman. Ketidakteraturan dalam penyiraman dapat menyebabkan tanaman kekurangan atau kelebihan air, yang berujung pada terganggunya pertumbuhan atau bahkan kematian tanaman.

Di tengah kesibukan masyarakat modern, terutama di lingkungan urban, seringkali penyiraman tanaman dilakukan secara manual dan tidak konsisten. Kondisi ini menjadi latar belakang lahirnya ide pengembangan sistem penyiraman otomatis. Sistem ini dirancang untuk dapat bekerja secara mandiri tanpa keterlibatan langsung pengguna, dengan tetap mempertimbangkan kebutuhan tanaman berdasarkan parameter lingkungan yang terukur.

Beberapa penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Nofri Wandi Al-Hafiz (2020), menunjukkan bahwa penggunaan mikrokontroler seperti Arduino dalam sistem penyiraman otomatis dapat membantu menjaga kelembaban tanah secara stabil dan efisien​. Sementara itu, penelitian lain oleh Ikram Surya Ramadhan et al. (2023) menambahkan kemampuan monitoring dan kontrol jarak jauh menggunakan NodeMCU dan aplikasi Blynk, sehingga sistem dapat diakses secara real-time melalui perangkat smartphone​.

Dalam penelitian ini, dikembangkan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP8266, sensor kelembaban tanah, dan sensor suhu serta kelembaban DHT11. Sistem ini mampu membaca kondisi aktual lingkungan dan secara otomatis mengaktifkan pompa air jika kelembaban tanah berada di bawah ambang batas yang telah ditentukan. Selain itu, pengguna juga dapat memantau dan mengontrol sistem secara jarak jauh melalui aplikasi mobile.

Dengan memanfaatkan teknologi ini, diharapkan dapat tercipta solusi penyiraman tanaman yang hemat waktu, efisien dalam penggunaan air, serta membantu masyarakat yang memiliki keterbatasan waktu dalam merawat tanaman. Sistem ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam skala yang lebih besar, baik di lingkungan rumah tangga, pertanian urban, hingga sektor pertanian skala menengah.

## 1.2. Rumusan Masalah

* 1. Bagaimana merancang dan membangun sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino Uno dan sensor kelembaban tanah?
  2. Bagaimana sistem dapat bekerja secara otomatis berdasarkan tingkat kelembaban tanah yang terdeteksi oleh sensor?
  3. Bagaimana efektivitas sistem dalam membantu pengguna menghemat waktu dan air dalam proses penyiraman tanaman?

## 1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi agar fokus terhadap perancangan dan implementasi sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino Uno. Adapun batasan ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kendali**.**
2. Sistem hanya diterapkan pada skala tanaman pot atau kebun kecil, tidak mencakup sistem irigasi pertanian berskala besar**.**
3. Penelitian ini hanya fokus pada aspek perancangan perangkat keras dan lunak, tidak mencakup analisis dampak jangka panjang terhadap pertumbuhan tanaman.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membangun serta perancangan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno yang dapat bekerja secara mandiri maupun bisa dikendalikan dari jarak jauh menggunakan koneksi Internet. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis kinerja dan efektivitas alat dalam membantu pengguna melakukan penyiraman tanaman secara efisien, baik dari segi waktu maupun penggunaan air.
2. Merancang dan mengimplementasikan sistem penyiraman otomatis menggunakan Arduino Uno, sensor kelembaban tanah
3. Mengembangkan sistem penyiraman yang mampu menyiram tanaman otomatis berdasarkan nilai kelembaban tanah saat terbaca oleh sensor.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino Uno

Yang kami pakai adalah arduino uno mikrokontroler dengan model ATmega328P dan sangat populer dalam pengembangan sistem otomatisasi serta Internet of Things (IoT). Keunggulan utama dari Arduino Uno terletak pada kemudahan pemrograman dan dukungan komunitas yang luas. Perangkat ini dilengkapi dengan 14 pin digital input/output, 6 input analog, kristal osilator 16 MHz, koneksi USB, dan tombol reset. Dalam sistem yang dibangun, Arduino Uno berfungsi sebagai otak utama yang mengendalikan berbagai rangkaian sensor dan aktuator.

2.2. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang membuat perangkat elektronik bisa terhubung dan saling berbagi data melalui koneksi internet. Dalam hal penyiraman tanaman otomatis, IoT memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memantau kondisi tanaman dan mengendalikan sistem penyiraman dari mana saja menggunakan smartphone. Penerapan teknologi IoT ini juga berkontribusi pada efisiensi waktu dan penggunaan air dalam proses penyiraman.

2.3. Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas penggunaan sistem otomatis dalam penyiraman tanaman. Nofri Wandi Al-Hafiz (2020) berhasil mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis Arduino yang dapat merespons kelembaban tanah secara efektif. Sementara itu, Ikram Surya Ramadhan (2023) menghadirkan inovasi dengan menambahkan fitur kontrol jarak jauh menggunakan NodeMCU dan aplikasi Blynk, yang memungkinkan pemantauan kondisi sensor secara real-time. Di sisi lain, Zeluyvenca Avista (2024) menyoroti pentingnya efisiensi biaya dan penghematan air dalam sistem penyiraman yang berbasiskan IoT. Selain itu, buku "Sistem Monitoring dan Penyiraman Otomatis" yang ditulis oleh S. A. Rahman (2023) juga mengupas penerapan teknologi IoT dalam sistem penyiraman tanaman, memberikan wawasan lebih dalam mengenai implementasi dan manfaatnya.

2.4. Blynk

Blynk itu ialah platform Internet of Things (IoT) yang membuat pengguna dapat mengontrol dan memantau perangkat (seperti NodeMCU atau Arduino) dari smartphone lewat internet. Kamu bisa membuat aplikasi Android/iOS sendiri tanpa harus ngoding dari nol—cukup drag-and-drop tombol, grafik, gauge, dll.

# BAB III

# METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan untuk proyek ini adalah penelitian rekayasa (engineering research) yang bersifat eksperimental dan aplikatif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji kinerja sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino Uno dan teknologi Internet of Things (IoT) menggunakan NodeMCU ESP8266.

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode eksperimen dan prototyping, yaitu melalui tahapan-tahapan perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi sistem. Model ini dinilai sesuai karena memberikan ruang iteratif untuk pengembangan dan pengujian perangkat keras dan lunak secara simultan.

3.3. Tahapan Penelitian

Adapun langkah-langkah atau tahapan dalam penelitian ini meliputi:

1. Studi Literatur  
   Pengumpulan informasi dan teori dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, dan artikel online terkait sistem penyiraman otomatis, mikrokontroler Arduino, sensor kelembaban, dan Internet of Things (IoT).
2. Perancangan Sistem  
   a. Perancangan perangkat keras (hardware):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Hardware | Gambar |
| 1 | Relay kontrol on off |  |
| 2 | LCD 16x2 |  |
| 3 | Node MCU Board |  |
| 4 | Sensor DS18B20 |  |
| 5 | Sensor DHT11 |  |
| 6 | Soil Moisture Sensor |  |
| 7 | Pompa air mini |  |

b. Perancangan perangkat lunak (software):

* 1. Pemrograman Arduino IDE
  2. Integrasi aplikasi Blynk untuk kontrol dan monitoring jarak jauh
  3. Penentuan logika kerja sistem berdasarkan nilai ambang kelembaban

1. Implementasi Sistem  
   Penyusunan dan perakitan rangkaian sistem sesuai desain, serta pemrograman fungsi-fungsi otomatisasi penyiraman berdasarkan data dari sensor.
2. Pengujian dan Evaluasi  
   Melakukan pengujian terhadap sistem dalam berbagai kondisi kelembaban dan suhu, serta mengamati kinerja sistem dalam mode otomatis dan manual melalui aplikasi Blynk.
3. Analisis Hasil  
   Menilai keakuratan sistem dalam merespons kondisi lingkungan, efektivitas dalam penggunaan air, dan keandalan sistem dalam bekerja secara efektif.

|  |
| --- |
| Studi Litelatur |
| Perancangan system |
| Implementasi system |
| Pengujian dan evaluasi |
| Analisis hasil |

# BAB IV

# HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler yang telah dirancang dan diuji mampu bekerja dengan baik sesuai dengan tujuan. Sistem ini terdiri dari komponen utama seperti Arduino (Uno/Nano), sensor kelembaban tanah (soil moisture sensor), NodeMCU (ESP8266), serta modul tambahan seperti sensor cahaya (LDR), sensor suhu (DHT11), dan Real-Time Clock (RTC DS3231).

Pada pengujian yang dilakukan terhadap beberapa prototipe alat, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. **Kinerja Sensor Kelembaban Tanah:**  
   Sensor soil moisture dapat mendeteksi kondisi tanah dengan akurat. Ketika tingkat kelembaban berada di bawah ambang batas tertentu (misalnya <70%), sistem secara otomatis mengaktifkan pompa air untuk menyiram tanaman. Setelah kelembaban tanah mencapai nilai yang cukup (>70%), pompa secara otomatis berhenti. Nilai kesalahan rata-rata pada pembacaan sensor berada pada kisaran 0,33% hingga 3%, yang masih dalam batas wajar untuk aplikasi pertanian rumah tangga.
2. **Integrasi dengan IoT (Blynk App):**  
   Sistem ini berhasil terintegrasi dengan aplikasi Blynk, memungkinkan pengguna memonitor kondisi tanaman dan mengendalikan pompa air dari jarak jauh. Pengguna dapat menyalakan atau mematikan sistem secara manual dari smartphone, serta menerima notifikasi bila air di dalam tangki penampungan habis.
3. **Efisiensi Waktu dan Penggunaan Air:**  
   Sistem otomatis ini terbukti dapat mengurangi waktu perawatan tanaman dan menghemat penggunaan air. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan penyiraman otomatis berbasis IoT dapat menghemat air hingga 46% dibandingkan penyiraman manual.
4. **Implementasi di Lapangan:**  
   Dalam salah satu uji coba dilapangan, lebih tepatnya di tukang tanaman sebagai banding pendapat mereka serta berberapa orang yang sibuk bekerja sehingga kesulitan dalam merawat tanaman terutama dalam fokus ini menyiram tanaman ,alat ini sangat membantu untuk melakukan penyiraman secara efekitf.
5. **Tingkat Delay dan Respon Sistem:**  
   Rata-rata waktu delay pada sistem manual adalah sekitar 2,75 detik. Sistem memberikan respon yang cukup real-time ketika perintah diberikan melalui aplikasi seluler, dan perubahan status sensor ditampilkan secara cepat.

Secara keseluruhan, sistem penyiraman tanaman otomatis yang dikembangkan terbukti layak untuk diterapkan, baik dalam skala rumah tangga maupun untuk program pemberdayaan masyarakat. Alat ini tidak hanya efektif dalam menjaga kondisi kelembaban tanah, tetapi juga efisien dari sisi energi dan air, serta mudah dioperasikan oleh pengguna awam.

4.2 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem penyiraman tanaman otomatis bekerja sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan. Pengujian ini difokuskan pada beberapa aspek penting, yaitu pengujian sensor kelembaban tanah, kontrol pompa air otomatis, pengiriman data melalui IoT, dan delay sistem. Hasil pengujian dijelaskan sebagai berikut:

* 1. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah (Soil Moisture Sensor)

Sensor kelembaban tanah diuji dengan tiga kondisi media tanam, yaitu:

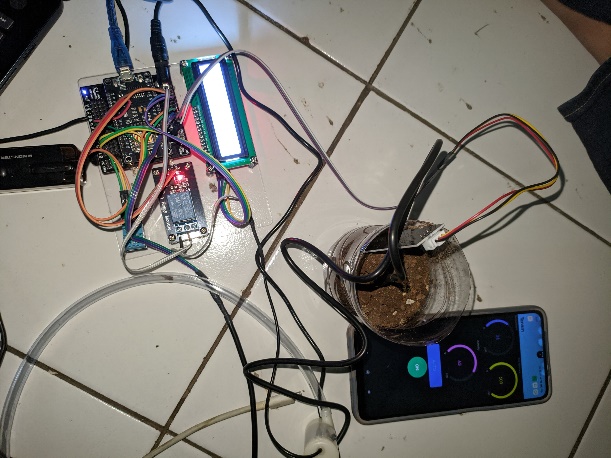
a. Tanah kering

b. Tanah lembab

c. Tanah basah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kondisi Tanah | Nilai Output Sensor | Status Pompa |
| Kering | <70 | Aktif |
| Lembab | 70-80 | Tidak aktif |
| Basah | >80 | Tidak aktif |

1. Pengujian Pompa Air Otomatis



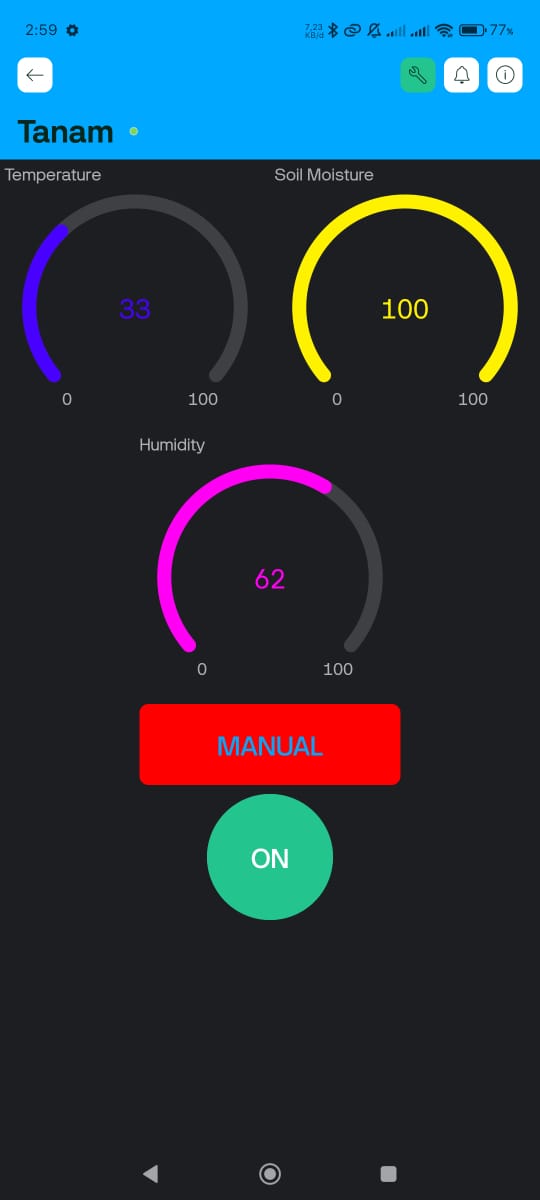
Gambar

Pompa air dikendalikan menggunakan relay 5V yang aktif secara otomatis ketika sensor membaca kondisi tanah kering. Pompa akan berhenti bekerja saat kelembaban mencapai ambang batas yang ditentukan (misalnya > 70%).

1. Waktu rata-rata aktif pompa: 45–60 detik per siklus penyiraman.
2. Volume air rata-rata: ±150–200 ml per siklus.

Pengujian dilakukan pada beberapa skenario untuk memastikan pompa tidak aktif saat tanah masih lembab atau basah, dan hasilnya sesuai dengan rancangan logika sistem.

1. Pengujian Koneksi IoT (Blynk – NodeMCU/ESP8266)



Koneksi perangkat ke aplikasi Blynk diuji untuk memantau dan mengontrol alat secara jarak jauh melalui WiFi. Fungsi-fungsi yang diuji:

1. Tampilan data kelembaban: berhasil menampilkan nilai secara real
   * + Kontrol pompa manual via aplikasi: berhasil menyalakan dan mematikan pompa.
2. Notifikasi kondisi air tangki kosong: berhasil dikirim melalui aplikasi saat sensor water level membaca nilai rendah.

Delay rata-rata respon sistem adalah **2,75 detik**, masih tergolong cepat dan dapat diterima untuk sistem penyiraman tanaman rumah tangga.

1. Pengujian Sensor Tambahan

Beberapa alat dilengkapi sensor tambahan seperti:

1. Sensor LDR (Light Dependent Resistor) – berfungsi untuk mendeteksi cuaca cerah atau mendung. Penyiraman hanya terjadi jika cahaya matahari cukup (cerah).
2. Sensor DHT11 – untuk memantau suhu dan kelembaban udara. Sensor ini memberikan nilai referensi tambahan untuk pengaturan sistem otomatis, meskipun belum diimplementasikan sebagai logika utama dalam sistem.

5. Pengujian Keseluruhan Sistem

Uji coba alat secara keseluruhan dilakukan pada tanaman cabai dan tanaman hias. Hasil pengujian menunjukkan:

1. Sistem mampu menyiram secara otomatis ketika diperlukan.
2. Notifikasi dan pemantauan jarak jauh berjalan baik.
3. Tidak ditemukan malfungsi selama pengujian.

# BAB V

# PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Menurut hasil dari penelitian, perancangan, dan pengujian yang tsudah dilakukan terhadap sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino dan Internet of Things (IoT), maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. **Sistem Berfungsi Sesuai Rancangan**Sistem penyiraman tanaman otomatis yang dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino (Uno/Nano) dan NodeMCU berhasil berfungsi sesuai dengan logika yang diharapkan. Sensor soil moisture mampu mendeteksi kondisi kelembaban tanah secara real-time, dan pompa air aktif secara otomatis saat tanah dalam kondisi kering.
2. **Pemanfaatan IoT Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi**  
   Integrasi sistem dengan aplikasi Blynk memungkinkan pemantauan dan pengendalian alat secara jarak jauh melalui smartphone. Hal ini memudahkan pengguna, terutama bagi yang memiliki aktivitas padat, dalam merawat tanaman tanpa harus hadir secara fisik di lokasi penyiraman.
3. **Sistem Efisien dan Akurat**  
   Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi yang baik dengan rata-rata kesalahan pembacaan sensor kelembaban sebesar 0,33%. Selain itu, delay respon dari sistem IoT berkisar ±2,75 detik, yang masih dalam batas efisiensi penggunaan secara praktis.
4. **Penerapan Lapangan Berjalan Baik**  
   Implementasi alat dalam skala rumah tangga ini membantu untuk orang yang ingin merawat tanaman sekala kecil dirawat dengan baik ,alat ini dapat melakukan penyiraman teratur saat tanah mulai dirasa kering sehingga saat pemilik pergi kerja tanaman tetap tersiram air serta air yang dipakai juga cukup tidak berlebihan.
5. **Kontribusi Terhadap Pertanian dan Urban Farming**  
   Sistem ini memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pertanian cerdas (smart farming) dan urban farming dengan pendekatan hemat air, tenaga, dan waktu. Penggunaan teknologi sederhana yang terjangkau menjadikan alat ini ideal untuk diterapkan secara luas di lingkungan perumahan maupun pertanian kecil.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino dan IoT, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. **Penyempurnaan Tampilan Antarmuka Aplikasi**  
   Diperlukan pengembangan antarmuka aplikasi (seperti Blynk) yang lebih interaktif dan informatif, misalnya dengan menambahkan grafik histori kelembaban, suhu, dan status pompa agar pengguna dapat memantau perkembangan kondisi tanaman secara lebih detail.
2. **Penambahan Fitur Deteksi Cuaca**  
   Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan integrasi sensor cuaca atau API cuaca online, agar penyiraman tidak dilakukan saat hujan, sehingga penggunaan air menjadi lebih efisien.
3. **Penggunaan Panel Surya untuk Daya**  
   Untuk meningkatkan efisiensi energi dan keberlanjutan, disarankan agar sistem menggunakan sumber daya terbarukan seperti panel surya, terutama jika digunakan di area perkebunan atau lokasi terpencil.
4. **Perluasan Skala dan Kapasitas Sistem**  
   Sistem yang telah dirancang masih berskala kecil. Untuk penggunaan di area pertanian atau taman yang lebih luas, perlu dilakukan pengembangan agar sistem dapat mengontrol lebih dari satu zona penyiraman dengan penjadwalan yang terkoordinasi.
5. **Peningkatan Akurasi Sensor dan Kalibrasi**  
   Diperlukan kalibrasi rutin terhadap sensor kelembaban dan suhu agar pembacaan tetap akurat dalam jangka panjang. Penggunaan sensor yang lebih tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrem juga disarankan.
6. **Sosialisasi dan Pelatihan kepada Masyarakat**  
   Untuk implementasi di lingkungan masyarakat, terutama dalam program pemberdayaan desa atau urban farming, perlu dilakukan pelatihan sederhana agar alat dapat dioperasikan oleh semua kalangan, termasuk yang belum familiar dengan teknologi.

# DAFTAR PUSTAKA

Al-Hafiz, N. W., & Erlinda. (2020). Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknologi dan Open Source*, 3(2), 245–260.

Avista, Z., Kurniawan, E., Fadly, S., Witanto, Y., & Ajitomo, D. S. (2024). Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Hemat Biaya Berbasis Internet of Things. *Jurnal Elkolind*, 11(3), 748–753. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v11i3.5958>

Ramadhan, I. S., Martias, R., Sastra, R., & Iqbal, M. (2023). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Uno Dan NodeMCU. *INSANtek – Jurnal Inovasi dan Sains Teknik Elektro*, 4(1), 12–15. Retrieved from <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/insantek>

Ridwan, M. Y., Nurpulaela, L., & Bangsa, I. A. (2022). Pengaplikasian Sistem IoT Pada Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Nano. *JE-UNISLA: Jurnal Elektronika Universitas Islam Lamongan*, 7(1), 26–29.

Sufaidah, S., Lilawati, E., Dinta, F. A., Khofifah, E., Wijanarko, E. B., & Cahyaningtyas, D. (2024). Sosialisasi Program Penyiraman Tanaman Hias Secara Otomatis Berbasis Arduino. *Informatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 36–44.

**LAMPIRAN 1**

Justifikasi Anggaran Penelitian

| **No** | **Item** | **Jumlah** | **Harga Satuan** | **Total** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Arduino Uno | 1 | Rp 150.000 | Rp 150.000 |
| 2 | Sensor Kelembapan Tanah | 1 | Rp 50.000 | Rp 50.000 |
| 3 | Pompa Air | 1 | Rp 100.000 | Rp 100.000 |
| 4 | Relay Modul | 1 | Rp 30.000 | Rp 30.000 |
| 6 | Pipa Penyiram | 1 | Rp 20.000 | Rp 20.000 |
| 7 | Bahan Pendukung Lainnya |  |  | Rp 25.000 |
| 8 | ESP8266(wifi module) | 1 | Rp 35.000 |  |
| Total |  |  |  | Rp 410.000 |

.