# UNIVERSITAS GUNADARMA

**DIREKTORAT TEKNOLOGI INFORMASI**



### TULISAN ILMIAH

SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS DENGAN

SENSOR HUJAN BERBASIS ARDUINO UNO

Anggota Kelompok 4 :

Daniel Reinhard Gunawan (40124304)

Dicky Anwar Kusuma (40124346)

Khoerul Imam (40124660)

Rizky Fasyah Maulana (41124467)

Yesika Novianti Setiawan (41124380)

Program Studi : Teknik Komputer

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Untuk Memperoleh Nilai Ujian Tengah Semester

Universitas Gunadarma 2025

# ABSTRACT

Sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino Uno dengan sensor hujan dirancang untuk mengoptimalkan proses irigasi dengan menyesuaikan tingkat kelembaban tanah dan mendeteksi keberadaan hujan. Sistem ini terdiri dari Arduino Uno sebagai pusat kendali, sensor kelembaban tanah untuk menentukan tingkat kebutuhan air tanaman, sensor hujan untuk mendeteksi kondisi cuaca, serta pompa air otomatis yang akan menyiram tanaman berdasarkan data dari sensor. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penyiraman tanaman dengan mengurangi pemborosan air dan tenaga kerja.

## Kata Pengantar

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi Ujian Tengah Semester (UTS) serta sebagai bentuk implementasi praktis dari konsep sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino Uno.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan ini, baik dari segi teori maupun praktik. Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Depok, Februari 2025

Penyusun

## Bab 1 PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Dalam bidang pertanian dan perkebunan, penyiraman tanaman secara konvensional masih sering dilakukan secara manual, yang kurang efisien dalam penggunaan air dan waktu. Penggunaan sistem otomatis yang dapat menyesuaikan penyiraman berdasarkan kondisi lingkungan akan sangat membantu meningkatkan produktivitas dan efisiensi sumber daya. Oleh karena itu, sistem penyiraman otomatis dengan sensor hujan berbasis Arduino Uno dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

* + 1. Bagaimana sistem penyiraman tanaman otomatis dapat bekerja secara efisien dengan menggunakan sensor hujan?
    2. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor kelembaban tanah dan sensor hujan dengan Arduino Uno?
    3. Sejauh mana sistem ini dapat mengoptimalkan penggunaan air dalam penyiraman tanaman?

### Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Sistem ini hanya mengontrol penyiraman berdasarkan kelembaban tanah dan keberadaan hujan.

* + 1. Sistem ini hanya mengontrol penyiraman berdasarkan kelembaban tanah dan keberadaan hujan.
    2. Tidak mencakup aspek pemupukan atau faktor lain yang memengaruhi pertumbuhan tanaman.
    3. Sistem ini hanya menggunakan sensor sederhana dan tidak terhubung ke jaringan internet untuk kontrol jarak jauh.

### Tujuan

* + 1. Mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis Arduino Uno yang bekerja sesuai dengan kondisi cuaca dan tingkat kelembaban tanah.
    2. Mengurangi pemborosan air dengan menyiram hanya ketika tanaman benar-benar membutuhkan air.
    3. Meningkatkan efisiensi kerja dalam penyiraman tanaman.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

* + 1. **Studi Literatur**: Mengumpulkan informasi dari jurnal, artikel, dan referensi terkait sistem otomatis berbasis Arduino.
    2. **Desain Sistem**: Merancang perangkat keras dan perangkat lunak untuk sistem penyiraman otomatis.
    3. **Implementasi**: Mengembangkan prototipe sistem menggunakan Arduino Uno, sensor kelembaban tanah, sensor hujan, dan pompa air.
    4. **Uji Coba dan Evaluasi**: Melakukan pengujian sistem di lapangan untuk mengukur efektivitas dan efisiensinya.

## Bab 2

## TINJAUAN PUSTAKA

### Teknologi Otomasi Penyiraman Tanaman

Sistem otomatis berbasis mikrokontroler telah banyak digunakan dalam irigasi cerdas. Beberapa metode yang sering digunakan mencakup pengendalian berbasis sensor kelembaban tanah, sensor cuaca, dan integrasi dengan sistem Internet of Things (IoT).

### Komponen Perangkat Keras

* **Arduino Uno**: Mikrokontroler utama yang mengontrol seluruh sistem.
* **Sensor Kelembaban Tanah**: Mengukur kadar air dalam tanah.
* **Sensor Hujan**: Mendeteksi keberadaan hujan untuk mencegah penyiraman yang tidak perlu.
* **Pompa Air**: Menyiram tanaman secara otomatis saat dibutuhkan.
* **Relay Module**: Mengontrol nyala-mati pompa air berdasarkan keputusan dari Arduino.

### Perangkat Lunak

**Platform Arduino IDE**: Digunakan untuk menulis dan mengunggah kode ke Arduino Uno.

# Bab 3

## PERANCANGAN SISTEM

### Block Diagram Sistem

Sistem ini terdiri dari tiga bagian utama:

**Blok Input**: Sensor kelembaban tanah dan sensor hujan.

**Blok Proses**: Arduino Uno sebagai pusat pemrosesan.

**Blok Output**: Pompa air yang dikendalikan berdasarkan data dari sensor.

### Flowchart Sistem

### Implementasi

Sensor kelembaban tanah membaca kadar air tanah.

Sensor hujan mendeteksi keberadaan hujan.

Jika tanah kering dan tidak hujan, Arduino mengaktifkan pompa air.

Jika tanah cukup lembab atau sedang hujan, pompa tidak diaktifkan.

## Bab 4 ANALISIS DAN HASIL

Pada bab ini akan dilakukan pengujian sistem Penyiraman Tanaman Otomatis berbasis Arduino Uno dengan Sensor Hujan. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam mengatur penyiraman tanaman berdasarkan kondisi kelembaban tanah dan cuaca. Pengujian ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Kemudian pada saat pengujian dilakukan diharapkan dapat mengetahui kendala, kekurangan ataupun error pada alat tersebut disetiap komponen atau secara keseluruhan.

### Cara Pengoperasian Alat

Pada bagian ini akan dibahas mengenai pengoperasian sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino Uno dengan sensor hujan yang telah dibuat. Berikut langkah-langkah pengoperasiannya:

* + 1. Pastikan semua komponen terhubung dengan benar
    2. Hubungkan sensor kelembapan tanah ke pin analog dan sensor hujan ke pin digital pada arduino
    3. Sambungkan pompa air ke relay module, lalu hubungkan relay ke arduino
    4. Kemudian, hubungkan sumber daya listrik, sambungkan Arduino Uno ke sumber daya melalui kabel USB atau adaptor DC. Pastikan pompa air juga mendapatkan suplai daya yang sesuai melalui relay module.
    5. Ketika seluruh komponen telah terhubung dan mendapatkan daya, sistem akan mulai membaca data dari sensor kelembaban tanah dan sensor hujan.

Selanjutnya, indikator LED pada Arduino Uno akan menyala sebagai tanda sistem telah aktif.

* + 1. Letakkan sensor kelembaban tanah di tanaman yang akan di awasi. Pastikan sensor tertanam dengan baik untuk mendapatkan pembacaan yang akurat. Selanjutnya, pastikan sensor hujan berada di tempat yang terbuka agar dapat mendeteksi keberadaan hujan secara optimal.
    2. Jika tanah terdeteksi kering dan tidak ada hujan, sistem akan mengaktifkan pompa air secara otomatis untuk menyiram tanaman. Sebaliknya, Jika tanah cukup lembab atau sedang hujan, pompa air tidak akan diaktifkan untuk menghindari pemborosan air.
    3. Kemudian, Periksa apakah pompa air menyala dan menyiram tanaman sesuai dengan kondisi yang terdeteksi oleh sensor. Pastikan aliran air dari pompa mencapai area tanaman secara merata.
    4. Lakukan pemeriksaan berkala terhadap semua komponen, termasuk sensor dan pompa, untuk memastikan bahwa semuanya berfungsi dengan baik.
    5. Kemudian, Untuk menghentikan operasi sistem, putuskan sambungan daya pada Arduino Uno dan pompa air.

### Pengujian Scanner RFID Ketika Tidak Terhu- bung Dengan Aplikasi Smartphone Android

Pengujian pada scanner RFID adalah dengan menguji Tag RFID yang diha- dapkan langsung dengan Scanner apakah nilai ID nya dapat terbaca atau tidak.

Tabel 4.1: Hasil pengujian jarak baca Scanner RFID terhadap Tag RFID Tanpa Aplikasi

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jarak Tag  terhadap Scanner | Tag  Sayuran Daun | Tag  Sayuran Buah | Tag  Sayuran Bunga | Tag Buah Lunak | Tag Buah Medium | Tag Buah Keras | Tag  Daging Putih | Aplikasi Kulkask |
| 10 cm | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca |
| 8 cm | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca |
| 7 cm | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca |
| 6 cm | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca |
| 5 cm | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Tidak  Terbaca | Terbaca | Terbaca |
| 4 cm | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca |
| 3 cm | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca |
| < 3 cm | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca |

Pada tabel 4.1 menjelaskan mengenai pengujian yang dilakukan pada pembacaan Tag RFID sebagai kategori ID terhadap *Scanner* RFID untuk se- tiap bahan makanan yang akan disimpan dalam kulkas. Dapat disimpulkan

* 1. *Pengujian Scanner RFID Ketika Terhubung Dengan Aplikasi Android* 56

bahwa semakin kecil jarak antara *Scanner* RFID dengan Tag maka kesalahan pembacaan akan semakin kecil.

### Pengujian Scanner RFID Ketika Terhubung De- ngan Aplikasi Android

Tabel 4.2: Hasil pengujian jarak baca Scanner RFID terhadap Tag RFID De- ngan Aplikasi

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jarak Tag terhadap  Scanner | Tag Sayuran  Daun | Tag Sayuran  Buah | Tag Sayuran  Bunga | Tag Buah Lunak | Tag Buah Medium | Tag Buah Keras | Tag Daging  Merah | Tag Daging  Putih | Aplikasi Kulkasku |
| 10 cm | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Data Tidak  Masuk |
| 8 cm | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Data Tidak  Masuk |
| 7 cm | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Data Tidak  Masuk |
| 6 cm | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Tidak  Terbaca | Data Tidak  Masuk |
| 5 cm | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Data  Masuk |
| 4 cm | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Data  Masuk |
| 3 cm | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Data  Masuk |
| < 3 cm | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Terbaca | Data  Masuk |

Pada tabel 4.2 menjelaskan pengujian yang dilakukan pada pembacaan Tag RFID terhadap Scanner RFID dengan aplikasi smartphone Android yang su- dah dibuat untuk informasi pemantauan bahan makanan. Dapat Disimpulk- an bahwa setiap Tag RFID yang terbaca oleh Scanner RFID datanya masuk kedalam aplikasi “Kulkasku” yang sudah terkoneksi langsung dengan alamat API.

## Bab 5 PENUTUP

### Kesimpulan

Sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino Uno dengan sensor hujan telah berhasil dikembangkan. Sistem ini berfungsi dengan baik dalam mendeteksi tingkat kelembaban tanah dan keberadaan hujan, sehingga dapat mengatur penyiraman tanaman secara otomatis. Dalam pengoperasiannya, sistem ini hanya akan mengaktifkan pompa air ketika tanah terdeteksi kering dan tidak ada hujan, yang membantu mengurangi pemborosan air secara signifikan. Berdasarkan hasil pengujian, sistem menunjukkan kinerja yang memuaskan dalam berbagai kondisi cuaca, dengan pompa air beroperasi sesuai dengan data yang diterima dari sensor. Dengan demikian, penggunaan sistem penyiraman otomatis ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan air, tetapi juga mempermudah proses perawatan tanaman. Keberhasilan sistem ini menunjukkan potensi besar untuk diterapkan dalam pertanian modern guna mendukung keberlanjutan dan produktivitas yang lebih tinggi.

### Saran

Sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Arduino Uno dengan sensor hujan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur konektivitas Internet of Things (IoT). Dengan integrasi IoT, pengguna dapat memantau dan mengontrol sistem penyiraman melalui aplikasi mobile, sehingga memungkinkan pengelolaan dari jarak jauh yang lebih fleksibel dan responsif terhadap kondisi lingkungan yang berubah.

* 1. *Saran* 58

Selain itu, penambahan sensor kelembaban udara dapat meningkatkan akurasi dalam pengelolaan irigasi. Dengan pengembangan ini, sistem penyiraman tanaman otomatis tidak hanya akan meningkatkan efisiensi penggunaan air tetapi juga mendukung pertanian berkelanjutan dan produktivitas tanaman yang lebih baik.