

Pemberi Nutrisi Cairan Otomatis Untuk Tanaman Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Web

Muhammad Eko Yunanto¹⁾, Irawan, M.Kom²⁾

¹⁾Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

^{1,2)}Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

E-mail : 1313500330@student.budiluhur.ac.id¹⁾, irawan@budiluhur.ac.id²⁾

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pada saat ini, meningkatkan kreativitas manusia dalam menciptakan perangkat yang dapat mendukung kinerja manusia dalam melakukan proses pekerjaan khususnya bertanam, dengan bertanam saat ini dapat memanfaatkan sumber air dengan pengganti tanah, namun manusia memiliki kekurangan waktu dengan kesibukan. Sistem otomatis saat ini telah diterapkan hampir di setiap bidang pekerjaan dengan tujuan untuk mempermudah kebutuhan manusia. Arduino Uno yang terintegrasi dengan berbagai sensor, sistem otomasi untuk bertanam antara lain untuk mengatur larutan air, sistem irigasi tetesan air, serta memberikan informasi suatu keadaan kepada pemilik. Penghijauan atau lebih dikenal dengan istilah Go Green ini di gunakan untuk menghijaukan kembali tanaman di sekitar halaman tempat tinggal manusia, akan tetapi masih ada yang tidak tertarik dengan penghijauan ini, karena sulit menggunakannya.

Kata kunci : tanaman, arduino, kontroling, web monitoring

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dipertanian atau perkebunan merupakan sumber utama dalam memenuhi kebutuhan pangan. Di dalam pertanian/ atau perkebunan, air adalah hal yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan. Pengaturan pembagian atau pengaliran air menurut sistem tertentu dipertanian disebut irigasi. Pengairan atau irigasi merupakan faktor penting dalam industri pertanian dan perkebunan. Irigasi dapat mempengaruhi hasil dari pertanian dan perkebunan apakah produknya baik atau tidak. Beberapa ancaman serius yang dihadapi industri tersebut salah satunya adalah semakin menurunnya ketersediaan air. Untuk itu dibutuhkan upaya untuk menggunakan air secara tepat. Teknologi pengairan yang masih konvensional belum mampu mengelola air secara tepat. Pada umumnya petani mengunjungi lahannya untuk melihat kelembapan atau kondisi pada tanah secara periodik dan mengairi lahan pertanian sesuai dengan perspektif petani.

Dari permasalahan tersebut, muncul sebuah pemikiran untuk merencanakan suatu alat yang dapat memantau irigasi tetesan nutrisi tanaman. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat menambah efisiensi kinerja penyiram tetesan nutrisi pada tanaman. Dari uraian diatas, penulis akan mencoba merancang alat

yang berjudul, “PEMBERI NUTRISI CAIRAN OTOMATIS UNTUK TANAMAN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN WEB”.

1.2. Tujuan Penulisan

1.2.1. Tujuan Umum

1. Sebagai syarat akhir menyelesaikan studi di Universitas Budi Luhur jakarta jurusan Sistem Komputer.
2. Penerapan atas ide serta teori yang didapatkan selama menjadi mahasiswa, dapat di implementasikan sehingga dapat berguna bagi mahasiswa lainnya.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Memonitoring nutrisi air secara otomatis.
2. Mengetahui cara kerja water flow sensor dalam mengontrol volume air.
3. Mempermudah pengetahuan yang dimiliki pada bidang teknologi, yaitu sistem dan monitoring.

1.3 Batasan Masalah

1. Mikrokontroler yang digunakan Arduino uno R3.
2. Pembahasan tentang monitoring nutrisi pada tanaman.

3. Pembacaan air nutrisi hanya berupa nilai volume air.

Alat yang dibuat dengan monitoring cairan nutrisi dengan monitoring satu tanaman yang terintegrasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Teori Singkat Hardware

2.1.1. Microcontroller Arduino Uno R3

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler yang berbasis pada microchip ATmega328. Ini memiliki 14 pin input / output digital (yang 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler; cukup hubungkan ke komputer dengan Kabel USB 1.5m Tipe A ke B. (Hendriono, 2014).

2.1.2. Water Flow Sensor

Sensor aliran air ini hanya memiliki tiga kabel dan dapat dengan mudah dihubungkan antara mikrokontroler dan papan Arduino. Ini hanya membutuhkan + 5 V Vcc dan memberikan output pulsa, sensor harus dipasang dengan padat di antara pipa air (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/33933/Chapter%20II.pdf;jsessionid=4AF9DA5780E1E0221FF6025DB618E8C8?sequence=3>).

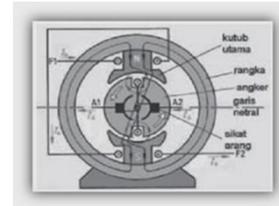
2.1.3. Ethernet Shield W5100

Arduino Ethernet Shield memungkinkan mikrokontroler Arduino terhubung ke Internet. Hal ini didasarkan pada chip Wiznet W5500 Ethernet. Wiznet W5500 menyediakan sebuah jaringan (IP) stack yang mampu berupa TCP dan UDP. Ethernet Shield terhubung ke mikrokontroler Arduino menggunakan header wire-wrap panjang yang meluas melalui Shield. Ada slot kartu micro-SD onboard, yang bisa digunakan untuk menyimpan file melalui jaringan. Ini kompatibel dengan Arduino Uno dan ATmega (<http://www.kabib.net/2016/11/cara-membuat-websserver-di-arduino.html>).

2.1.4 Water Pump DC 12V

Water pump DC ini penggunaan yang umum adalah Pompa air mini biasanya digunakan pada sistem irigasi hidroponik,

robotika, dan sebagainya. Jenis pompa air ini cukup banyak tergantung keperluannya. Sebenarnya masih ada jenis pompa air yang lain berdasarkan tenaga penggerak seperti pada gambar dibawah ini. (Siswoyo, 2008).



Gambar 2.1 Konstruksi Water Pump DC

2.1.5. Relay 2 Channel

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). dan jumlah kutub kontak saklar tergantung pada jenis relay. Perbedaan relay dengan saklar manual adalah pada prinsip kerjanya, dimana relay merupakan saklar elektronik yang dikendalikan dengan cara memberikan dan memutus arus listrik ke dalam kumparan sehingga saklar terbuka dan tertutup secara otomatis. Sedangkan saklar manual dikendalikan oleh manusia dengan cara menekan saklar secara manual sehingga saklar dapat terbuka dan tertutup. rangkaian relay board dapat dilihat pada gambar dan bentuk fisik relay board pada gambar dibawah ini. (Abi, 2014).

2.1.5 Sensor Photodiode

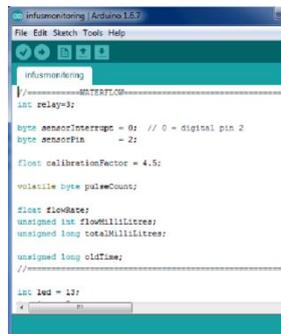
Photodiode adalah suatu jenis diode yang resistansinya akan berubah-ubah apabila terkena sinar cahaya yang dikirim oleh transmitter "LED". Resistansi dari photodiode dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterimanya, semakin banyak cahaya yang diterima maka semakin kecil resistansi dari photodiode dan begitupula sebaliknya jika semakin sedikit intensitas cahaya yang diterima oleh sensor photodiode maka semakin besar nilai resistansinya, Sensor photodiode sama seperti sensor LDR, mengubah besaran cahaya yang diterima sensor menjadi perubahan konduktansi (kemampuan suatu benda menghantarkan arus listrik dari suatu bahan).

Seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini merupakan bentuk fisik dari sensor photodioda. (Bishop, 2004).

2.2 Teori Singkat Software

2.2.1 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya.(Adriansyah & Hidayatama, 2013).



Gambar 2.9 Software Arduino

2.2.2 Web Browser

Mengetikkan sesuatu alamat pada browser maka data akan dilewatkan oleh suatu protocol HTTP melewati port 80 pada server.perintah yang kita ketik tadi akan di proses ke dalam mesin pencari. Alamat ini adalah URL dari suatu situs yang mempunyai alamat yang unik di Internet. Web Browser akan mengirimkan suatu aturan yang telah disepakati sebelumnya, aturan ini biasa disebut sebagai protocol. Contoh web yang digunakan dibawah ini.



Gambar 3.0 Aplikasi Web Browser

3 PERANCANGAN SISTEM

3.1 Diagram blok

Berikut keterangan diagram blok :

Arduino Uno R3 bertindak sebagai pengatur dan pengendali. Dari proses ini, Arduino ini akan memproses data masukan dan keluarnya data dari alat tersebut.

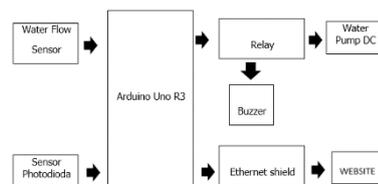
Sensor Water Flow berfungsi untuk mengetahui debit air.

Sensor Photodioda berfungsi untuk mengetahui habis atau tidaknya cairan nutrisi.

Relay berfungsi untuk memutuskan dan menyambungkan arus dari Motor Pump DC.

Buzzer akan bunyi jika sensor Photodioda mendeteksi cairan nutrisi habis.

Web akan menampilkan “Air habis” jika Photodioda mendeteksi tidak ada air



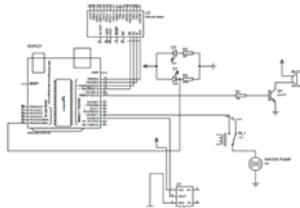
Gambar 3.1. Blok Diagram

3.1.1 Cara Kerja Alat

Cara kerja alat ini adalah menonitoring cairan nutrisi dan tetesan cairan nutrisi, ditabung cairan nutrisi terdapat Water Pump DC untuk menyedot air ke Water Flow Sensor sehingga Water Flow Sensor membaca debit air yang mengalir, Water Pump DC menyedot air sampai Milliliter air yang dibatasi sesuai pada pengaturan Water Flow Sensor. Sensor Photodioda untuk mendeteksi cairan nutrisi, jika tidak ada air sensor Photodioda akan menampilkan “air Habis” dan buzzer akan berbunyi.

3.2 Rangkaian Keseluruhan

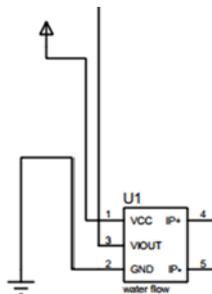
Rangkaian keseluruhan yaitu, Arduino Uno R3, seperti Rangkaian Water Flow sensor, Rangkaian Relay, Rangkaian Water Pump DC, Rangkaian Infrared, rangkaian Ethernet Shield dan rangkaian Buzzer. Rangkaian alat secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Rangkaian Keseluruhan

3.2.1 Rangkaian Water Flow Sensor

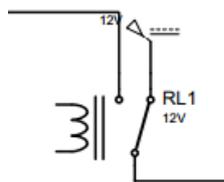
Pada Gambar 3.3 Water Flow Sensor berfungsi sebagai membaca debit air.



Gambar 3.3 Rangkaian Water Flow Sensor

3.2.2 Rangkaian Relay

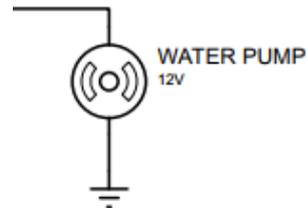
Pada Gambar 3.4 Relay berfungsi sebagai berfungsi untuk memutus dan menyambungkan arus.



Gambar 3.4 Rangkaian Relay

3.2.3 Rangkaian Water Pump DC 12V

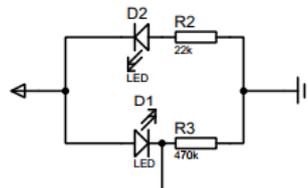
Pada gambar 3.5 Water Pump DC 12V berfungsi untuk menyedot air.



Gambar 3.5 Rangkaian Water Pump DC

3.2.4 Rangkaian Photodioda

Pada Gambar 3.6 Photodioda berfungsi mendeteksi suatu benda.



Gambar 3.6 Rangkaian Photodioda

3.2.5 Rangkaian Ethernet Shield

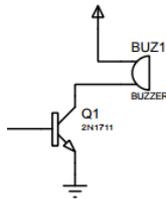
Pada gambar 3.7 ethernet Shield digunakan sebagai penghubung antara Arduino dengan PC untuk menampilkan data yang ada pada arduino ke dalam sebuah aplikasi browser.



Gambar 3.7 Ethernet Shield

3.2.6 Rangkaian Buzzer

Pada gambar 3.8 Buzzer untuk menjadi alarm.



Gambar 3.8 Rangkaian Buzzer

3.3 Flowchart

3.3.1 Flowchart Pada Program



Gambar 3.9. Flowchart

4. IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PROGRAM

Pada bab ini membahas implementasi program, cara kerja program yang dikembangkan, evaluasi terhadap sistem yang diadakan serta mengembangkan melebihi dari alat dan program yang ada. Implementasi alat ini dilakukan pada program dan sistem alat untuk hasil yang sesuai dengan sistem yang sudah dirancang program, agar alat berfungsi dengan maksimal.

4.1 Tujuan Pengujian

Tujuan dari sistem ini adalah :

Mengetahui apakah perangkat keras ini yang telah dikerjakan dapat bekerja dengan maksimal atau tidak.

Dapat mengetahui perbandingan antara hasil pengujian alat dengan perancangan alat, sehingga dapat diketahui apakah kinerja system kerja alat stabil.

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian alat dan program yang didapat diharapkan pada

kemudian hari akan dibuat suatu sistem yang dapat bekerja dengan lebih baik.

4.2. Prosedur Pengujian

4.2.1. Setup Alat

Setup alat adalah awal melakukan agar peralatan dapat bekerja secara optimal.. Menghubungkan Arduino Uno R3 dengan beberapa komponen pendukung yang digunakan, saya hanya akan menjelaskan pin-pin yang digunakan pada perancangan alat yang sudah dibuat, dimana pin atau port pada Arduino memiliki fungsi yang berbeda dan semua pin atau port pada Mikrokontroler dapat digunakan sebagai input dan output. Di bawah ini dijelaskan fungsi dari masing-masing pin atau port Arduino yang digunakan.

Tabel 4.1. Daftar PIN Arduino yang Digunakan

NO	Komponen I/O	PIN Arduino UNO R3
1	Relay Module	
	VCC	VCC 5V
	GND	GND
2	Sensor Water Flow	
	VCC	VCC 5V
3	Sensor Photodioda	
	GND	GND
	Data	PIN Digital 4
	VCC	VCC 5V
	GND	GND
	Data	PIN Analog A5

4.2.2. Upload Software Pada Rangkaian

Sesudah melakukan perancangan alat dan pembuatan alat, selanjutnya adalah penyusunan program - program untuk pengendalian alat yang disertakan pada system program ini. Program pengendalian diberikan untuk mengatur dan menyesuaikan proses kinerja alat pada setiap rangkaian. Setiap pengontrol yang disusun berbasis mikrokontroler yang dalam hal ini menggunakan IDE Arduino.

4.3 Hasil Pengujian

4.3.1 Pengujian dan Analisa Sensor Photodioda

Pengujian ini dilakukan untuk menguji coba sensor photodioda. Dapatkah sensor tersebut berfungsi atau tidak. Photodioda di uji coba menggunakan cahaya led dan di tampilkan pada serial monitor.

Table 4.2. Hasil pengujian Sensor Photodioda

No.	Ada Cahaya (N)	Tidak Ada Cahaya (N)
1	445	16
2	446	16
3	443	16

4.3.2. Pengujian dan analisa Sensor Water Flow

Pengujian ini dilakukan untuk menguji coba sensor water flow, apakah sensor tersebut berfungsi atau tidak. Pada pengujian ini menggunakan water pump dc untuk mengujia coba pada sensor water flow, ketika water pump dc mengalirkan air dan melewati kipas sensor apakah sensor dapat membaca berapa mililiter air yang mengalir pada sensor.

No.	Water Pump DC	Sensor Water Flow (ML)
1.	ON	2
2.	ON	1
3.	ON	2
4.	OFF	0

Table 4.3. Hasil pengujian Sensor Water Flow

4.3.3. Pengujian dan analisa Ethernet Shield

Pengujian ini dilakukan dengan cara menambahkan program web berbasis HTML pada program IDE Arduino. Berikut ini adalah program IDE Arduino untuk pengujian Ethernet shield.



Gambar 4.2. Hasil Pengujian Ethernet Shield Pada Web Browser

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dapat disimpulkan sebagai berikut:

Sensor Water Flow tidak membaca debit air dengan sempurna.

Water Pump dc tidak begitu akurat untuk menyedot cairan nutrisi ke water flow sensor.

Sensor Photodioda dapat membaca cairan nutrisi.

5.2 Saran

Saran dari semua pihak sangat perlu dibutuhkan, ada pun halnya sebagai berikut:

Menambahkan sistem yang lebih canggih yaitu seperti sensor membaca tetesan nutrisi atau sensor deteksi cairan nutrisi.

Menambahkan fungsi alat agar dapat dikendalikan oleh aplikasi android.

Daftar Pustaka

- [1] Adriansyah, A. & Hidyatama , O. (2013), "Rancangan Bangun Arduino Atmega 328P", 4(3), 120-132.
- [2] Bishop, O. (2014). Dasar-dasar Elektronika, Jakarta: Erlangga.
- [3] Hendriono, Dede. (2014), "Mengenal Arduino Uno", Elektronika Arduino.
- [4] Oshwah, (2015), "Relay", Electronic for Beginner, 2-3.
- [5] Siswoyo 2008, Teknik Listrik Industri Jilid 3 Untuk SMK, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- [6] Candra, Hendrik. 2015. "Sistem Kontrol Otomatis Irigasi Tetes Menggunakan Arduino Mega" Universitas Lampung.
- [7](<http://repository.usu.ac.id/bitstream/andle/123456789/33933/Chapter%20II.pdf;jsessionid=4AF9DA5780E1E0221FF6025DB618E8C8?sequence=3>)
- [8](<https://ayuanggrianih.wordpress.com/tugas-kuliah/tugas-i-jaringan-interner/3>)