

RANCANG BANGUN PEMBERIAN AIR YANG TERKONTROL PADA TANAMAN BAYAM DAN SELADA AIR DENGAN MIKROKONTROLLER NODEMCU

Khelvino Bambang Surya P, Agus Darwanto, Ir.,MM

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Jl. Semolowaru
No.45, Surabaya, Indonesia
Email : khelvino.bambang@gmail.com

Abstract

Every plant has different water requirements. Watering plants is a very monotonous job and is done manually at certain hours. The constraints that exist when doing manual watering are related to the quantity of water needed for these plants, the more water that is given can cause the soil compost in these plants to rot, as a result the plants will experience slow growth. So that spinach and watercress plant cultivators can provide enough water for their plants.

In this study, a prototype was made that uses a moisture sensor to measure the moisture of plant soil, RTC to regulate the schedule for giving water to plants so that cultivators do not have to bother with giving water manually and also later cultivators can also see how many milliliters of water was splashed on the plants

Keyword : sensor moisture, tanaman, water flow sensor, otomatis, RTC

Abstrak

Setiap tanaman pasti memiliki tingkat kebutuhan air yang berbeda - beda. Pemberian air pada tanaman merupakan suatu pekerjaan yang sangat membosankan dan melakukannya masih dengan cara yang sangat manual pada waktu tertentu. Kendala yang terjadi saat melakukan pemberian air pada tanaman secara manual terkait dengan kuantitas air yang diperlukan pada tanaman tersebut, semakin banyak air yang diberikan bisa menimbulkan kompos tanah pada tanaman tersebut mengalami pembusukan akibatnya tanaman akan mengalami perlambatan pertumbuhan. Agar para pembudidaya tanaman bayam dan selada air ini bisa memberikan air yang cukup bagi tanamannya.

Pada penelitian ini di buat lah sebuah prototype yang menggunakan sensor moisture untuk mengukur kelembapan tanah tanaman, RTC untuk mengatur jadwal pemberian air yang akan diberikan pada tanaman sehingga para pembudidaya tidak perlu repot-repot untuk melakukan pemberian air secara manual dan juga nantinya para pembudidaya juga bisa melihat berapa milliliter air yang disiramkan pada tanamannya.

Kata kunci : sensor moisture, tanaman, water flow sensor, otomatis, RTC

1. Pendahuluan

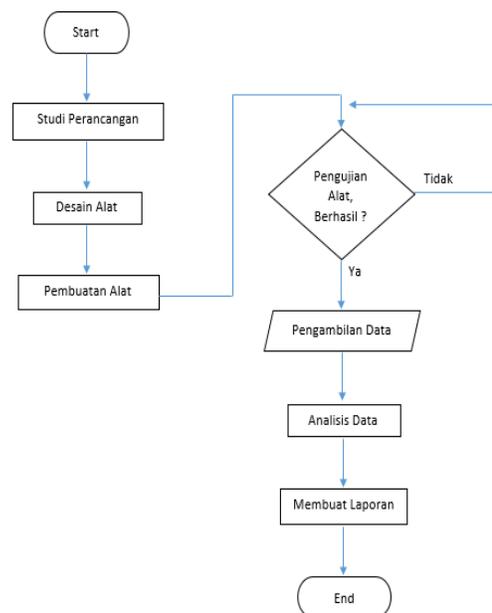
Bayam merupakan sebuah tanaman yang mengandung nilai gizi yang cukup tinggi bagi tubuh manusia. Pada akar tanaman bayam dapat digunakan untuk bahan obat seperti penyakit disentri, mempercepat pertumbuhan sel, obat diare dan menyembuhkan bengkak. Selada air (*Nasturtium officinale*) adalah salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam keluarga Brassicaceae. Untuk membudidayakan tanaman selada air ini tidak memerlukan perawatan yang intensif, karena tanaman ini bisa mudah tumbuh ketika tempat menanamnya cukup air dan memiliki tanah yang subur. Pertumbuhan yang baik bagi tanaman bayam dan selada air sendiri memerlukan tanah yang gembur dan juga subur. Selain itu, bayam dan selada air juga merupakan tanaman yang pertumbuhannya membutuhkan air yang sangat cukup. Jika tanaman di beri air yang sangat banyak maka pertumbuhannya akan terganggu dan jika di beri air yang sangat sedikit maka tanaman tersebut akan layu. Untuk mengatasi supaya tanaman bayam dan selada air mendapatkan air yang benar - benar cukup untuk pertumbuhannya, maka penulis berinisiatif membuat suatu alat “ Pemberian Air Yang Terkontrol berbasis Mikrokontoller NodeMCU” yang nantinya akan bisa diatur waktunya dan memantau debit air yang di keluarkan untuk pemberian air pada tanaman tersebut

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode rancang bangun yang dimulai dari studi perancangan yang berisi

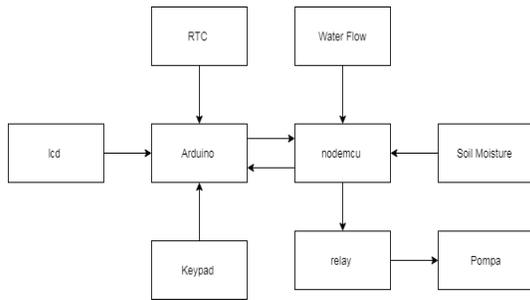
materi-materi dan kebutuhan yang telah dikumpulkan. Lalu pembuatan desain alat untuk tahapan awal dalam pembuatan prototype Pemberian air pada Tanaman. Tahap membuat wadah alat yang sudah dirancang kemudian memasang mikrokontroller dan meletakkan komponen alat pada tempat yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian dilakukan uji coba alat untuk mengetahui apakah alat berkerja dengan baik atau belum. Setelah alat bekerja barulah bisa dilakukan pengambilan data pada alat yang sudah dipasang. Setelah beberapa data terkumpul selanjutnya akan dianalisa data yang sudah di dapatkan dari alat tersebut dan yang terakhir adalah membuat laporan dari hasil yang sudah didapatkan tersebut.



2.2. Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat yang akan digunakan untuk “Rancang Bangun Pemeberian Air Yang Terkontrol Pada Tanaman Bayam Dan Selada Air

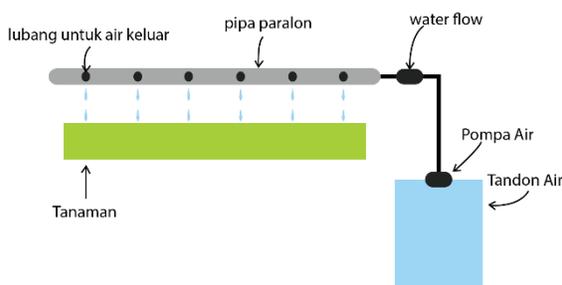
Dengan Mikrokontroller NodeMCU” bisa dilihat pada blok diagram dibawah ini :



blok diagram di atas diketahui bahwa alat pemberian air yang terkontrol pada tanaman ini memiliki beberapa masukan dan keluaran. Mikrokontroller Arduino Uno untuk mengubah jadwal pada rtc dengan menggunakan keypad dan di tampilkan pada layar lcd. Kemudian Nodemcu menerima data masukan yang berasal dari Arduino sebagai data untuk menggerakkan relay dan memberikan data keluaran berupa motor dc berupa pompa air kemudian sensor waterflow dan sensor kelembaban tanah akan menerima sebuah data masukan yang nantinya data tersebut akan dikirimkan ke Nodemcu.

2.3. Desain Alat

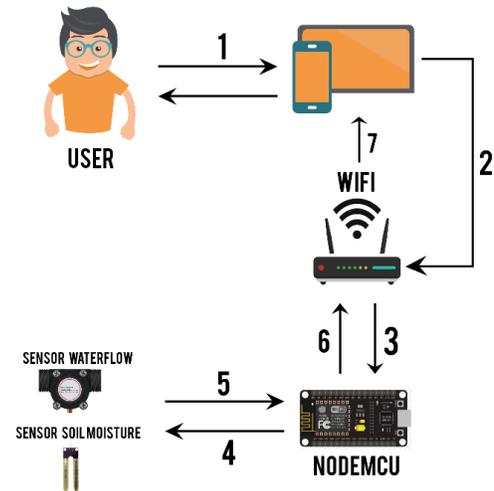
Dibawah ini merupakan desain rancangan alat :



Pada gambar di atas merupakan desain untuk alat pemberian air yang terkontrol pada tanaman bayam dan selada air.

2.4. Alur Kerja Sistem

Dalam perancangan alat ini diperlukan alur kerja sistem untuk memudahkan pengguna atau user dalam memahami alur kerja dari sistem tersebut. Untuk alur kerja alat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

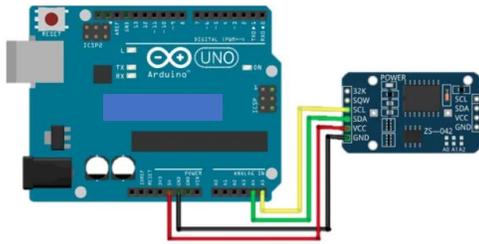


User memantau dashboard dari website Thingier.io berupa sebuah data, website yang sudah terhubung ke jaringan wifi kemudian merequest ke nodemcu yang juga sudah terkoneksi ke jaringan wifi untuk melakukan pengambilan data dari sensor waterflow dan sensor soil moisture kemudian sensor itu akan merespon ke kontroler dan mengirimkan data tersebut ke dashboard website

2.5. Skema Rangkaian

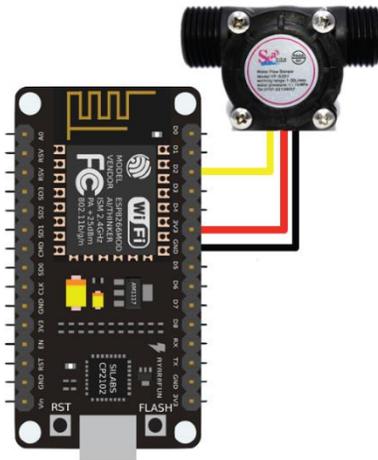
- Rangkaian RTC DS3231 berfungsi sebagai pengatur jadwal pada rangkaian hardware nodemcu. Menampilkan tanggal dan jam sampai 2100.

Bisa dilihat pada gambar di bawah ini rangkaian untuk rtc ds3231



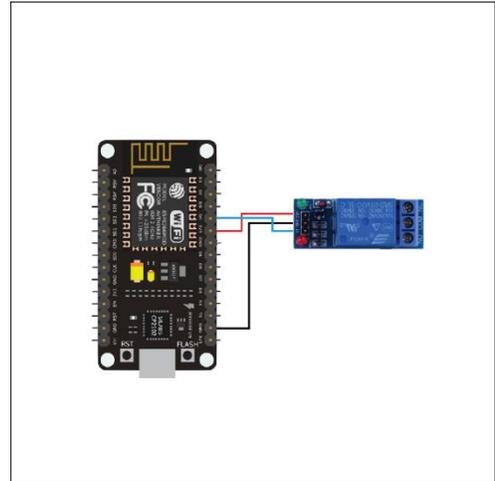
| Kabel | PIN |
|--------|-----|
| Merah | 5V |
| Hitam | GND |
| Hijau | SDA |
| Kuning | SCL |

- Rangkaian sensor Water Flow ini berfungsi sebagai penghitung debit air yang dialirkan ke tanaman.



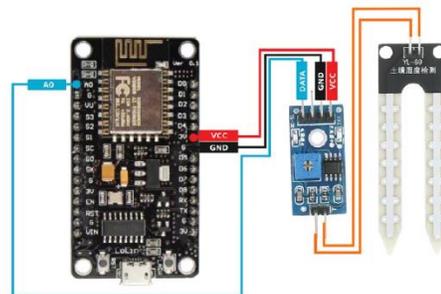
| Kabel | PIN |
|--------|-----|
| Kuning | D2 |
| Merah | VCC |
| Hitam | GND |

- Rangkaian Relay dan Pompa Air pada penelitian ini menggunakan relay 5v single channel jika menggunakan nodemcu bila di beri tegangan 5v relay akan berada di posisi LOW (nyala). Untuk pompa Air ini menggunakan pompa yang berdaya 12v 1A.



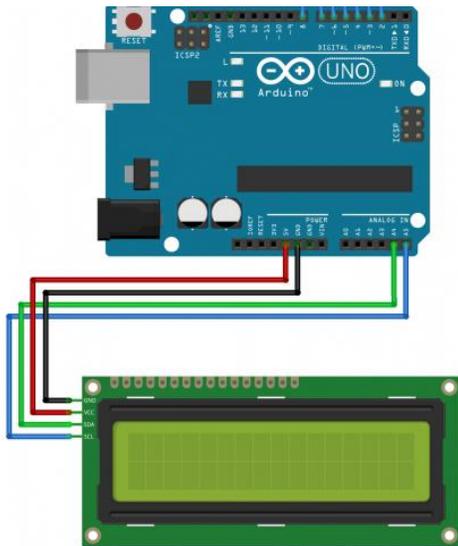
| Kabel | PIN |
|-------|-----|
| Biru | D4 |
| Merah | VCC |
| Hitam | GND |

- Rangkaian Sensor soil moisture berfungsi sebagai penghitung nilai kelembaban tanah pada tanaman.



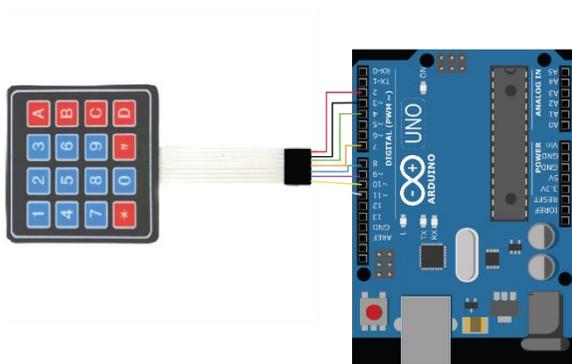
| Kabel | PIN |
|-------|-----|
| Biru | A0 |
| Merah | VCC |
| Hitam | GND |

- Rangkaian LCD berfungsi untuk menampilkan suatu data berupa karakter.



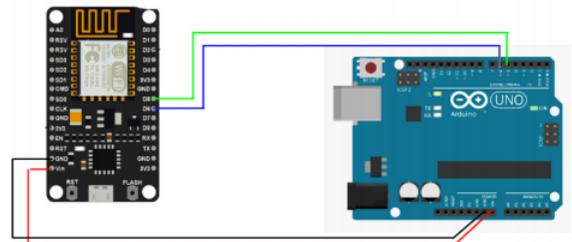
| Kabel | PIN |
|-------|-----|
| Merah | 5V |
| Hitam | GND |
| Hijau | A4 |
| Biru | A5 |

- Rangkaian Keypad berfungsi untuk menginputkan suatu nilai data yang nantinya akan di gunakan untuk mengatur waktu pada rtc



| Kabel | PIN |
|--------|--------|
| Merah | Pin 2 |
| Hitam | Pin 3 |
| Hijau | Pin 4 |
| Coklat | Pin 7 |
| Biru | Pin 8 |
| Merah | Pin 9 |
| Kuning | Pin 10 |
| Putih | Pin 11 |

- Rangkaian Arduino Dan NodeMCU berfungsi sebagai jembatan komunikasi antara komponen



| Kabel | Arduino | PIN NodeMCU |
|-------|---------|-------------|
| Merah | VIN | 5V |
| Hitam | GND | GND |
| Hijau | 5 | D5 |
| Biru | 6 | D6 |

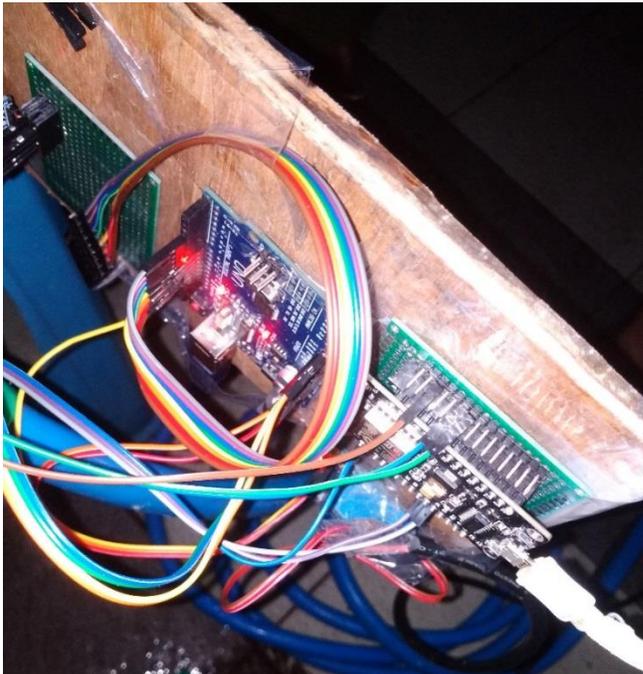
3. Implementasi Alat

Pembuatan kerangka tempat untuk meletakkan tanaman, untuk diameter kotak tersebut 15 cm, panjang 1 meter dan lebar 14 cm.



Gambar diatas merupakan tempat untuk meletakkan tanaman.

Tata Letak Komponen ini ditempatkan pada berada di sebelah kotak tanaman dekat dengan selang air. bisa dilihat pada gambar dibawah ini



3.1. Pengujian Alat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja setiap komponen pada masing masing rangkaian sehingga bisa bekerja dengan baik

antara lain pengujian waterflow pada aliran air dan soil moisture pada kelembaban tanah dan pengujian rangkaian rtc dengan jadwal pemberian air pada tanaman.

A. Pengujian Website

Pengujian pada website thniger.io ini berguna untuk uji coba dan untuk mengetahui apakah website sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan, tampilan website bisa dilihat pada gambar di bawah ini :



B. Pengujian Waterflow

Pengujian waterflow ini dilakukan dengan cara mengalirkan air dari selang ke sensor waterflow untuk di hitung keluaran air yang dialirkan pada tanaman

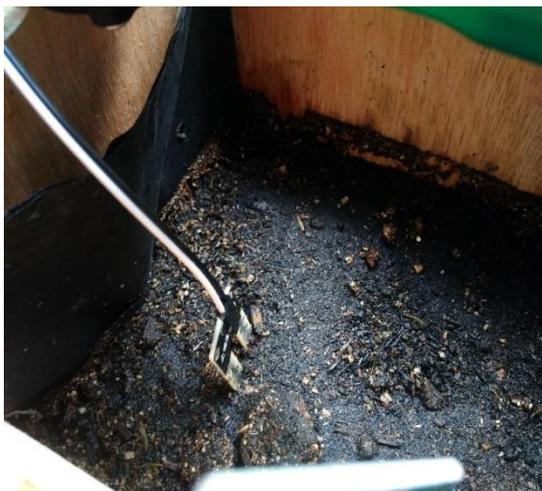


Hasil dari bacaan sensor Water Flow bisa dilihat pada tabel di bawah ini

| No | Debit air (ml) | Kondisi |
|----|----------------|--------------|
| 1 | 67 ml | Air mengalir |
| 2 | 80 ml | Air mengalir |
| 3 | 90 | Air mengalir |
| 4 | 134 ml | Air mengalir |
| 5 | 168 ml | Air mengalir |
| 6 | 210 ml | Air mengalir |
| 7 | 232 mj | Air mengalir |
| 8 | 27 8ml | Air mengalir |
| 9 | 332 ml | Air mengalir |
| 10 | 456 ml | Air mengalir |

C. Pengujian Sensor Soil Moisture

Pengujian sensor soil moisture atau sensor kelembaban tanah dengan cara menacapkan sensor ke dalam tanah, Sensor soil moisture ini nanti berguna untuk menonaktifkan relay, disini kelembaban tanah akan diatur dari angka 200 (kering) sampai ke angka 550 (basah) jika lebih dari angka 550 maka nanti relay akan mati



Hasil dari bacaan sensor soil moisture bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

| No | Kelembaban | Status |
|----|------------|-----------|
| 1 | 230 | Relay on |
| 2 | 287 | Relay on |
| 3 | 323 | Relay on |
| 4 | 356 | Relay on |
| 5 | 367 | Relay on |
| 6 | 389 | Relay on |
| 7 | 399 | Relay on |
| 8 | 434 | Relay on |
| 9 | 457 | Relay on |
| 10 | 473 | Relay on |
| 11 | 489 | Relay on |
| 12 | 501 | Relay on |
| 13 | 527 | Relay on |
| 14 | 542 | Relay on |
| 15 | 557 | Relay off |
| 16 | 569 | Relay off |
| 17 | 390 | Relay on |
| 18 | 532 | Relay on |
| 19 | 570 | Relay off |
| 20 | 498 | Relay on |
| 21 | 421 | Relay on |
| 22 | 456 | Relay on |

3.2. Hasil Riset Pemberian Air Pada Tanaman

riset ini bertujuan untuk mengetahui perilaku tanaman bayam dan selada air yang telah di budidayakan dengan alat yang telah di buat. Riset ini mengambil data jumlah pemberian air pada pertumbuhan tanaman selama 7 hari.

| Hari | Jumlah Air (ml) | Kelembaban | Perilaku Pertumbuhan Tanaman |
|------|-----------------|------------|------------------------------|
| 1 | 201 ml | 345 | 0 cm |
| 2 | 256 ml | 367 | 0 cm |
| 3 | 297 ml | 456 | 0.1 cm |
| 4 | 342 ml | 403 | 0.3 cm |
| 5 | 376 ml | 369 | 0.5 cm |
| 6 | 401 ml | 437 | 0.8 cm |
| 7 | 449 ml | 478 | 1 cm |

Pada hari ketiga tanaman mulai mengalami pertumbuhan dengan di berikan air sebanyak 297 ml dengan kelembaban tanahnya 456, kemudian pada hari ke enam tanaman di berikan air sebanyak 401 ml pada tahap ini tanaman mengalami pertumbuhan sebanyak 0.2 cm dengan kelembaban tanah 437.

4. Kesimpulan

Dari Proses Uji coba alat dan pengambilan data pada tanaman yang sudah dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari data riset yang telah di ambil selama 7 hari pada kedua tanaman tersebut bisa di simpulkan bahwa kuantitas pemberian air itu bisa memberikan hasil pada pertumbuhan tanaman, jadi pemberian air yang secara bertahap bisa membuat laju pertumbuhan pada tanaman berkembang pesat dan dengan keadaan kelembaban tanah yang di kisaran 400 an maka tanaman akan semakin tumbuh subur karena tanah

dalam keadaan lembab tidak kering dan tidak juga terlalu basah.

2. Sistem dapat di aplikasikan pada tanaman dengan mengatur jadwal pemberian air secara otomatis
3. Bisa mengubah jadwal pemberian air yang diinginkan melalui tombol keypad
4. Pemberian air pada tanaman bisa dilakukan secara otomatis setiap hari pada waktu yang sudah di tentukan sebelumnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Abdullah, M. (2018). *SISTEM PEMBERIAN NUTRISI DAN PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERDASARKAN REAL TIME CLOCK DAN TINGKAT KELEMBABAN TANAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32.*
- [2]Arif Rahman Hakim Tampubolon, A. I. (2017). *PENGARUH INTERVAL PEMBERIAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BAYAM (Amaranthus spinosus).*
- [3]Edo Saputra, M. K. (2019). *RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DEBIT AIR PADA POMPA PARALEL BERBASIS ARDUINO.*
- [4]Jacqueline M.S. Waworundeng, N. C. (2017). *Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis berbasis Sensor dan.*
- [5]Nurul Lailiyatul Fitriyah, N. A. (2017). *ANALISIS PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA AIR (Nasturtium officinale) PADA TINGKAT PEMBERIAN AIR YANG BERBEDA DAN DUA MACAM BAHAN TANAM.*