

## Pemanfaatan Modul RTC Berbasis Arduino Mega Sebagai Penentu Variabel Nutrisi Pada Sistem Kontrol Hidroponik

Syahrul Mubarak\*, Dicky Wisnu Dwi Wahyudi \*, Devy Octaviany\*\*, Karno\*\*

\* Instrumentasi dan Elektronika, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

\*\* Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Correspondence Author: SyahrulM008@outlook.co.id

### Abstrak

Penyempitan lahan pertanian akibat pembangunan infrastruktur telah menjadi permasalahan yang berakibat pada penurunan produktivitas hasil pertanian khususnya pada komoditas sayuran. Usaha untuk mengatasi hal tersebut ialah dengan sistem budidaya hidroponik. Hidroponik merupakan salah satu di daerah perkotaan. Hidroponik sudah banyak dilakukan oleh masyarakat, namun dalam pengaplikasiannya banyak faktor yang menentukan keberhasilan dalam budidaya sayuran secara hidroponik, diantaranya ialah unsur hara, media tanam, oksigen dan air. Pemberian nutrisi harus teratur sesuai dengan kepekatan yang dibutuhkan oleh setiap jenis tanaman. Pemanfaatan Modul RTC Berbasis Arduino Mega sebagai Penentu Variabel Nutrisi pada Sistem Kontrol Hidroponik ini merupakan pengembangan dari otomatisasi Hidroponik NFT yang sudah ada. Namun, umumnya hanya sebatas penggunaan sensor EC dan pH untuk pembacaan nutrisi dan pH pada bak tampung, dengan pemberian kadar nutrisi bersifat konstan sehingga tidak dapat menyesuaikan kebutuhan nutrisi tanaman seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Alat ini memanfaatkan modul Real Time Clock (RTC) untuk memantau dan menghitung hari sejak dimulainya penanaman. Penghitungan hari tersebut akan diproses dan diolah oleh program melalui Arduino Mega 2560 untuk menentukan kadar nutrisi yang tepat untuk tanaman, berdasarkan jenis umur tanaman yang ditanam. Adanya Pemanfaatan Modul RTC Berbasis Arduino Mega sebagai Penentu Variabel Nutrisi pada Sistem Kontrol Hidroponik ini, diharapkan akan dapat memudahkan proses penanaman secara hidroponik bagi pemula, tanpa harus memahami setiap kadar kebutuhan nutrisi tanaman.

Keyword: RTC, Nutrisi, Hidroponik, Arduino Mega

### 1. PENDAHULUAN

Penyempitan lahan pertanian akibat pembangunan infrastruktur telah menjadi permasalahan yang berakibat pada penurunan produktivitas hasil pertanian khususnya pada komoditas sayuran. Usaha untuk mengatasi hal tersebut ialah dengan sistem budidaya hidroponik. Hidroponik merupakan salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan lahan di daerah perkotaan. Hidroponik sudah banyak dilakukan oleh masyarakat, namun dalam pengaplikasiannya banyak faktor yang menentukan keberhasilan dalam budidaya sayuran secara hidroponik, diantaranya ialah unsur hara, media tanam, oksigen dan air. Pemberian nutrisi harus teratur sesuai dengan kepekatan yang dibutuhkan oleh setiap jenis tanaman. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa 70% masyarakat pengguna sistem hidroponik tidak memahami cara pemberian nutrisi sehingga pemberian nutrisi dilakukan hanya sebulan sekali [1]. Pemberian nutrisi pada hidroponik harus dilakukan sesuai kebutuhan tanaman agar pertumbuhan tanaman dapat optimal. Nutrisi erat kaitannya dengan derajat keasaman (pH) air, di mana pH air akan mempengaruhi daya larut unsur hara pada tanaman yang berakibat pada kualitas kesuburan tumbuh dan kembang tanaman tersebut [2]. Penggunaan sistem kontrol pada bidang pertanian sudah mulai berkembang.

Sistem control merupakan bagian otak/pikiran, yang mengatur dari keseluruhan sistem [3]. Sistem control pada hidroponik sudah banyak menggunakan sensor nutrisi dan pH. Pemberian menggunakan sensor EC dan pH telah banyak digunakan dalam budidaya secara hidroponik [4][5]. Kebutuhan nutrisi tanaman berbeda setiap fase pertumbuhan, maka dari itu perlu adanya inovasi berupa penambahan Real Time Clock (RTC) pada sistem control hidroponik. RTC (Real Time Clock) pada sistem control berfungsi sebagai penyimpan waktu agar tidak selalu berubah ketika sistem tidak dialiri arus listrik [6]. Kinerja Arduino Mega ini memerlukan dukungan mikrokontroler dengan menghubungkannya pada suatu computer dengan USB kabel untuk menghidupkannya menggunakan arus AC atau DC dan bisa juga dengan menggunakan baterai.

Pemantauan dilakukan secara real time, sehingga tidak perlu untuk dilakukannya pengecekan kandungan kualitas air pada hidroponik, karena sudah dilakukan monitoring oleh sistem secara otomatis. Sistem control ini mengenalkan cara untuk menerapkan pemberian nutrisi secara tepat waktu, dengan sistem pemberitahuan komponen

ketersediaan nutrisian pH yang otomatis sehingga dapat menyelesaikan permasalahan intensivitas pemberian nutrisi.

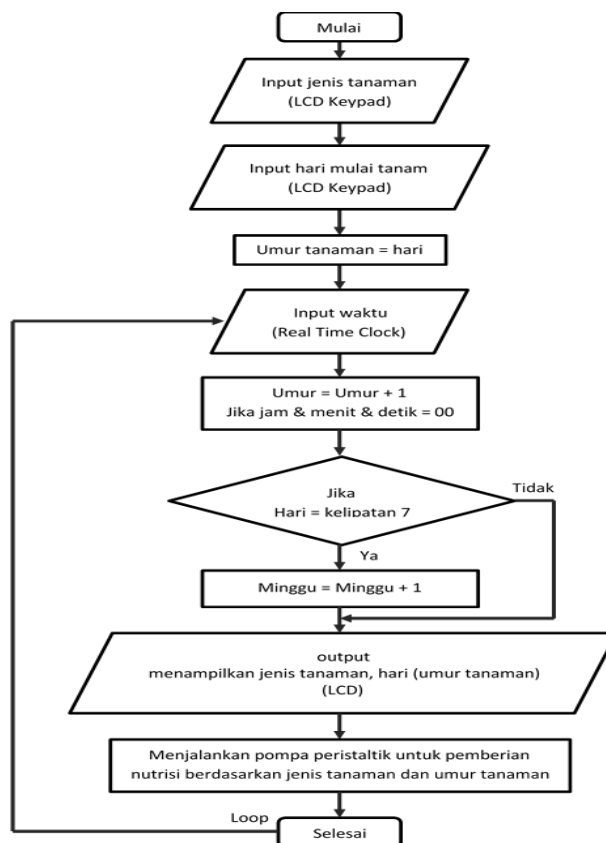
## 2. METODE PENELITIAN

Pada perancangan alat ini, metode yang digunakan adalah metode *Problem Solving*. Alat dan bahan yang digunakan adalah Arduino Mega 2560, modul Real Time Clock (RTC), LCD Keypad, pompa peristaltik, dan botol nutrisi AB mix.

Modul RTC dihubungkan ke Arduino Mega 2560 dengan kaki VCC ke 5V Arduino, GND ke ground Arduino, SDA ke pin I/O 20 Arduino, dan SCL ke pin I/O 21 Arduino. Untuk LCD Keypad dapat dihubungkan langsung ke Arduino Mega 2560 dengan memasang kaki A0 LCD ke pin A0 Arduino, dan seterusnya. Untuk pompa peristaltik, diperlukan adanya relay yang dihubungkan ke pin I/O digital Arduino sebelum menuju ke pompa peristaltik yang telah dipasangkan ke botol nutrisi AB mix.

Penggunaan diawali dengan input jenis tanaman yang akan ditanam, melalui LCD Keypad pada box sistem kontrol. Tombol atas dan bawah untuk memilih jenis tanaman yang akan dipilih, berdasarkan database jenis tanaman yang ada, sedangkan tombol kanan untuk memilih jenis tanaman. Langkah selanjutnya adalah menentukan hari atau umur tanaman sejak memulai penanaman, yang nantinya akan digunakan untuk menentukan kadar nutrisi yang akan diberikan untuk tanaman secara presisi.

Tombol atas untuk menaikkan nilai hari, sedangkan tombol bawah untuk menurunkan nilai hari, sedangkan tombol kanan untuk melanjutkan display ke monitoring. Pada layar monitoring, akan ditampilkan jenis tanaman yang telah dipilih untuk ditanam, hari (umur) tanaman, kadar kebutuhan pH serta nutrisi tanaman berdasarkan umur tanaman tersebut. Program pada Arduino akan memerintah pompa peristaltik yang telah terpasang pada botol nutrisi AB mix serta pH untuk membuka dan mengalirkan nutrisi serta pH, sesuai hasil pembacaan sensor EC dan pH serta kebutuhan nutrisi dan pH tanaman. Tombol kiri untuk kembali ke pemilihan jenis tanaman dan memberhentikan proses control tanaman.



Gambar 1. Diagram Alir Program

## 3. HASIL DAN ANALISA



Gambar 2. Pemilihan jenis tanaman dengan LCD Keypad



Gambar 3. Penentuan hari mulai penanaman



(a)



(b)

Gambar 4. Monitoring jenis, kebutuhan nutrisi dan pH berdasarkan umur tanaman.

(a) Monitoring tanaman bayam hari ke 6; (b) Monitoring tanaman bayam hari ke 7.

#### 4. KESIMPULAN

Pemanfaatan Modul RTC Berbasis Arduino Mega sebagai Penentu Variabel Nutrisi pada Sistem Kontrol Hidroponik ini merupakan pengembangan dari otomatisasi Hidroponik NFT yang sudah ada. Namun, umumnya hanya sebatas penggunaan sensor EC dan pH untuk pembacaan nutrisi dan pH pada bak tampung, dengan pemberian kadar nutrisi bersifat konstan sehingga tidak dapat menyesuaikan kebutuhan nutrisi tanaman seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Alat ini memanfaatkan modul *Real Time Clock* (RTC) untuk memantau dan menghitung hari sejak dimulainya penanaman. Penghitungan hari tersebut akan diproses dan diolah oleh program melalui Arduino Mega 2560 untuk menentukan kadar nutrisi yang tepat untuk tanaman, berdasarkan jenis umur tanaman yang ditanam. Adanya Pemanfaatan Modul RTC Berbasis Arduino Mega sebagai Penentu Variabel Nutrisi pada Sistem Kontrol Hidroponik ini, diharapkan akan dapat memudahkan proses penanaman secara hidroponik bagi pemula, tanpa harus memahami setiap kadar kebutuhan nutrisi tanaman.

---

**ACKNOWLEDGEMENTS**

Paper ini dihasilkan dari penelitian yang dibiayai oleh RISTEKDIKTI sebagai hibah PKM-KC tahun 2018.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] S. G. Kaunang., M. Y. Memah dan R. M. Kumaat, "Persepsi Masyarakat terhadap Tanaman Hidroponik di Desa Lotta, Kecamatan Pineleng, Kabupaten Minahasa," *Agri-SosioEkonomi Unsrat*, vol. 12, no.2A, pp. 283-302, 2016.
- [2] D. Pancawati dan A. Yulianto, "Implementasi Fuzzy Logic Controller untuk Mengatur pH Nutrisi pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)," *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, vol. 5, no.2, pp. 278-289, 2016.
- [3] I. Oktariawan., Martinus dan Sugiyanto, "Pembuatan Sistem Otomasi Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560," *Jurnal FEMA*, vol. 1, no. 2, pp. 18-24. 2013.
- [4] I. Puspasari., Y. Triwidyastuti dan Harianto, "Otomatisasi Sistem Hidroponik Wick Terintegrasi pada Pembibitan Tomat Ceri," *JNETI*, vol.7, no.1, pp. 97-104.
- [5] A. Mujadin., D. Astharini dan O. N. Samijayani, "Prototipe Pengendalian pH dan Elektro Konduktivitas pada Cairan Nutrisi Tanaman Hidroponik," *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, vol. 4, no. 1, pp. 1-6.
- [6] Zulfikri., M. I. Sari dan F. Susanti, "Implementasi Sensor Arus Dan RTC ( *Real Time Clock* ) pada Sistem Pengontrol Penerangan Rumah dengan Memanfaatkan IoT ( *Internet of Things* )," vol. 3, no. 3, *e-Proceeding of Applied Science*, 2017.