

## **Rancang Bangun Prototipe Sistem Kendali Cerdas Untuk Budidaya Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annuum. L*)**

### ***Design Of Intelligent Control System Prototypes For Cultivation Of Red Chillies (Capsicum Annuum. L)***

**Kurniawan Saputra<sup>1</sup>, Zuriati<sup>1</sup>, dan Fitriani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Lampung

\*E-mail : kurniawan.polteklampung@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*This research report is about the design of a prototype intelligent control system for the cultivation of red chili (Capsicum annuum.L). The intelligent control system is designed using microcontroller technology. The intelligent control system in question is control of the process of watering, spraying, and fertilizing chili plants automatically, which is designed according to the maintenance needs of red chili cultivation. The research method for designing an intelligent control system consists of several stages, namely: planning, requirements analysis, design, implementation, testing, and system documentation. The benefits of this intelligent control system include: the maintenance process on chili cultivation becomes easier and more controlled because the control process will be handled automatically so that farmers and the general public can cultivate red chili plants better. In the end, it is hoped that there will be an increase in national red chili production. Another benefit that will be felt is the reduction in human labor because the control process of spraying, watering, and fertilizing is carried out by the tool automatically, so that the costs incurred for maintenance wages will decrease as a result the income of farmers and the community will increase.*

**Keyword:** Red chili (*Capsicum annuum.L*), microcontroller, intelligent

**Diterima :** 30-09-2018; **Disetujui :** 04-10-2018; **Disubmit :** 27-09-2018;

#### **PENDAHULUAN**

Masyarakat Indonesia sangat menggemari masakan dengan rasa pedas. Salah satu tanaman yang menghasilkan rasa pedas adalah Cabai. Dari berbagai jenis tanaman cabai yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah tanaman cabai merah atau dalam Bahasa Latin dikenal sebagai *Capsicum annuum. L*.

Konsumsi cabai masyarakat mengalami peningkatan dari tahun ke tahunnya, berdasarkan data dari Kementerian Pertanian jumlah konsumsi cabai pada tahun 2016 sebesar 400. 5% per tahun. Untuk memenuhi kebutuhan cabai diperlukan adanya pasokan yang mencukupi, hal ini penting untuk menghindari adanya gejolak kenaikan harga.

Penyebab fluktuasi kenaikan harga cabai setiap tahun terjadi di Indonesia, menurut (Saptana dkk) kenaikan harga cabai terjadi pada saat musim hujan, musim hajatan dan musim perayaan hari besar. Menurut Bank Indonesia cabai merah merupakan tiga besar komoditas penyebab inflasi di Indonesia. Menurut (Farid dan Subekti) fluktuasi harga cabai disebabkan oleh produksi cabai bersifat musiman, faktor hujan, biaya produksi dan panjangnya saluran distribusi.

Untuk mengatasi permasalahan ini secara nasional sangat diperlukan peran dari Pemerintah, namun peran serta masyarakat khususnya para petani juga sangat diperlukan. Bagi masyarakat umum, untuk

memenuhi kebutuhan cabai konsumsi sehari-hari dapat melakukan budidaya tanaman cabai. Pada saat ini banyak teknik budidaya yang dikembangkan untuk skala rumah tangga, seperti teknik hidroponik dan teknik budidaya dengan media pot serta penerapan teknologi informasi.

Seiring dengan berkembangnya teknologi khususnya bidang sistem kontrol maka teknologi sistem kontrol ini dapat diterapkan untuk membantu budidaya tanaman. Sehingga bagi anggota masyarakat yang sibuk dan tidak punya waktu luang untuk melakukan perawatan budidaya tanaman cabai maka akan sangat terbantu. Jika setiap rumah tangga dapat memenuhi kebutuhan masing-masing maka secara tidak langsung pasokan cabai untuk konsumsi rumah tangga sudah terpenuhi, sehingga pemerintah dan petani cabai tinggal memenuhi kebutuhan untuk sektor lainnya.

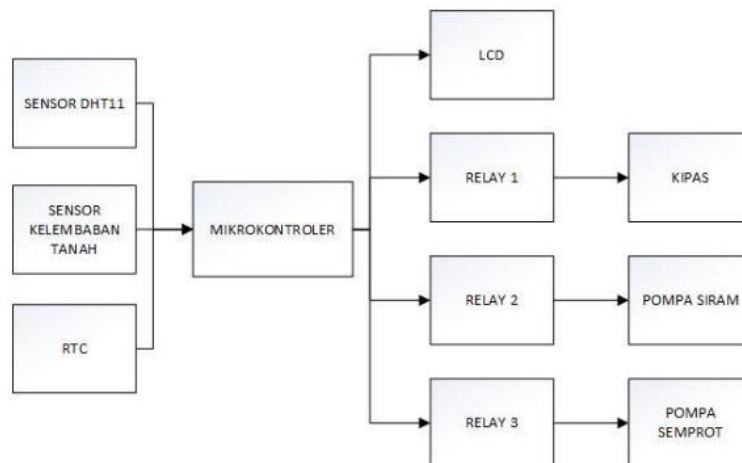
Penerapan sistem kendali cerdas untuk budidaya tanaman seperti cabai memungkinkan tanaman dapat tumbuh dengan baik tanpa perlu banyak menyita waktu kita. Sistem kendali akan menggantikan tugas kita dalam melakukan perawatan seperti menjaga kelembaban, temperatur, pemupukan, dan fungsi lainnya. Secara umum sebuah sistem kendali cerdas terdiri dari sensor, mikrokontroler, dan peralatan output.

## METODE PENELITIAN

Sistem ini bekerja menggunakan tiga buah sensor yaitu sensor DHT11, sensor kelembaban tanah dan RTC. Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu. Output yang dihasilkan dari sensor DHT11 berupa tegangan yang kemudian diproses oleh mikrokontroler sehingga dapat menampilkan suhu.

Sensor kelembaban tanah digunakan untuk mengukur kelembaban tanah dengan memanfaatkan dua buah penghantar. Kedua buah penghantar tersebut akan mendeteksi kelembaban tanah berdasarkan nilai resistansi yang dihasilkan, kondisi tanah yang lembab atau kering akan berpengaruh terhadap resistansi dari sensor sehingga output tegangan yang dikeluarkan akan berbeda beda. Tegangan yang dihasilkan oleh sensor akan diolah oleh mikrokontroler untuk menampilkan nilai kelembaban tanah. RTC digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi waktu secara real time yang kemudian akan diproses oleh mikrokontroler untuk mengendalikan relay dan menghidupkan kipas, pompa siram dan pompa semprot.

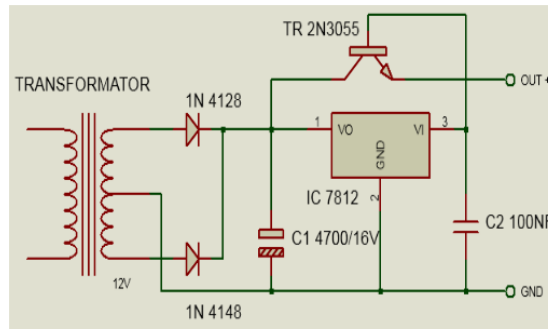
Data yang diperoleh dari tiap-tiap sensor akan di proses oleh mikrokontroler dan akan ditampilkan pada LCD. Gambar 1 menyajikan blok diagram sistem cerdas.



Gambar 1. Blok diagram sistem cerdas

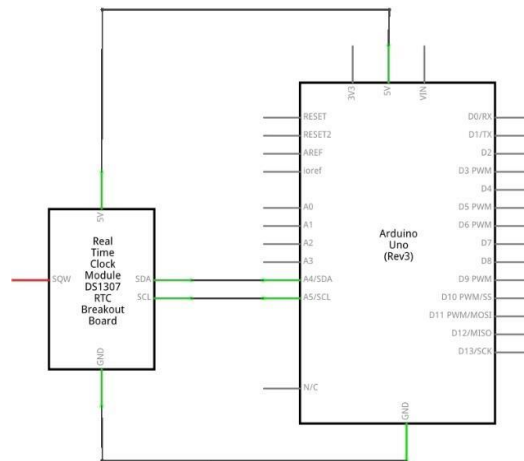
Terdapat beberapa tahapan dalam pembuatan sistem, diantaranya adalah pembuatan rangkaian power suplay, rangkaian RTC, rangkaian sensor kelembaban tanah, rangkaian LCD, rangkaian sensor DHT11, rangkaian driver relay dan rangkaian keseluruhan

Rangkaian sumber tegangan digunakan untuk merubah tegangan AC 220V menjadi DC 12V dan menyalurkan sumber tegangan ke semua komponen elektronika yang ada pada suatu rangkaian agar rangkaian tersebut dapat bekerja.



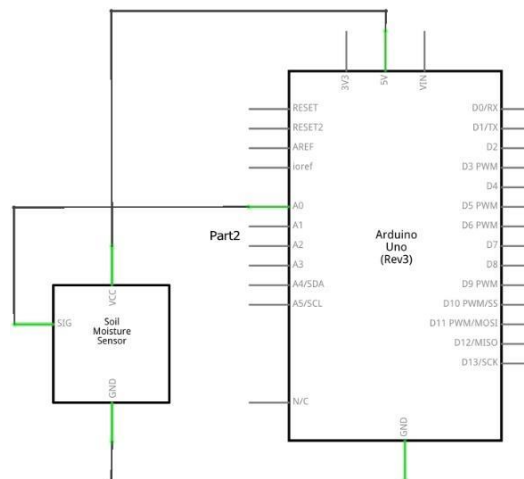
Gambar 2. menyajikan rangkaian power suplay

Rangkaian RTC digunakan untuk menampilkan waktu nyata dan digunakan untuk penjadwalan dalam menyiram tanaman secara teratur. Berikut adalah penjelasan penggunaan pin arduino dan sensor RTC disajikan pada Gambar 3.



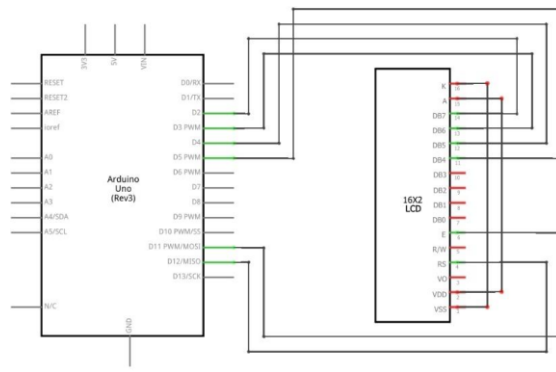
Gambar 3. Rangkaian rtc

Rangkaian sensor kelembaban tanah digunakan untuk mengukur kelembaban tanah berdasarkan perubahan nilai resistansi yang terjadi karena kondisi tanah (basah, lembab ataupun kering). Berikut merupakan penggunaan pin dari sensor kelembaban tanah ke pin arduinodisajikan pada gambar 4.



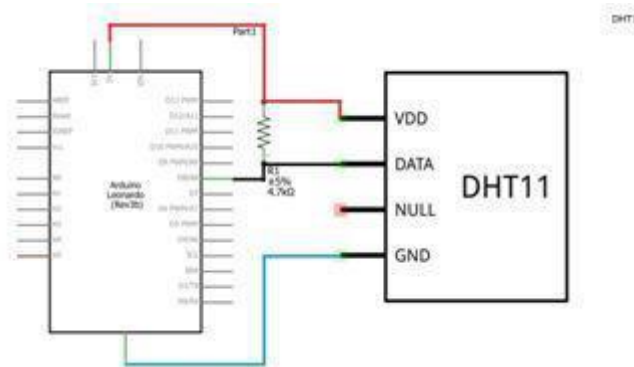
Gambar 4. Rangkaian kelembaban tanah

Rangkaian LCD digunakan untuk menampilkan informasi tentang suhu, dan kelembaban tanah. Berikut adalah penggunaan pin LCD ke arduino disajikan pada gambar 5.



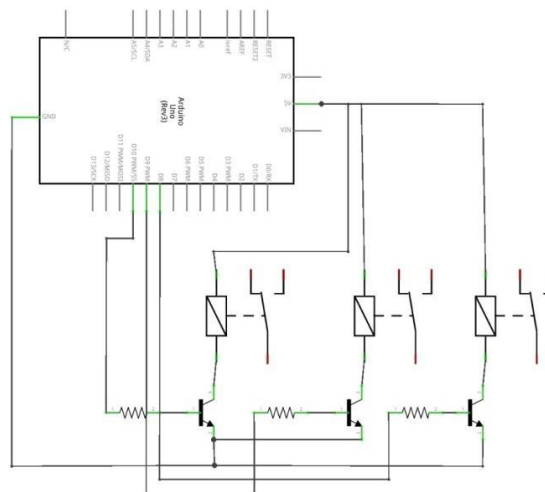
Gambar 5. Rangkaian LCD

Rangkaian sensor DHT11 digunakan untuk menampilkan suhu. Suhu yang diperoleh akan diolah oleh arduino untuk menggerakkan kipas sehingga suhu pada tanaman akan selalu stabil. Berikut adalah penggunaan pin sensor DHT11 ke arduino disajikan pada gambar 6



Gambar 6. Rangkaian sensor DHT11

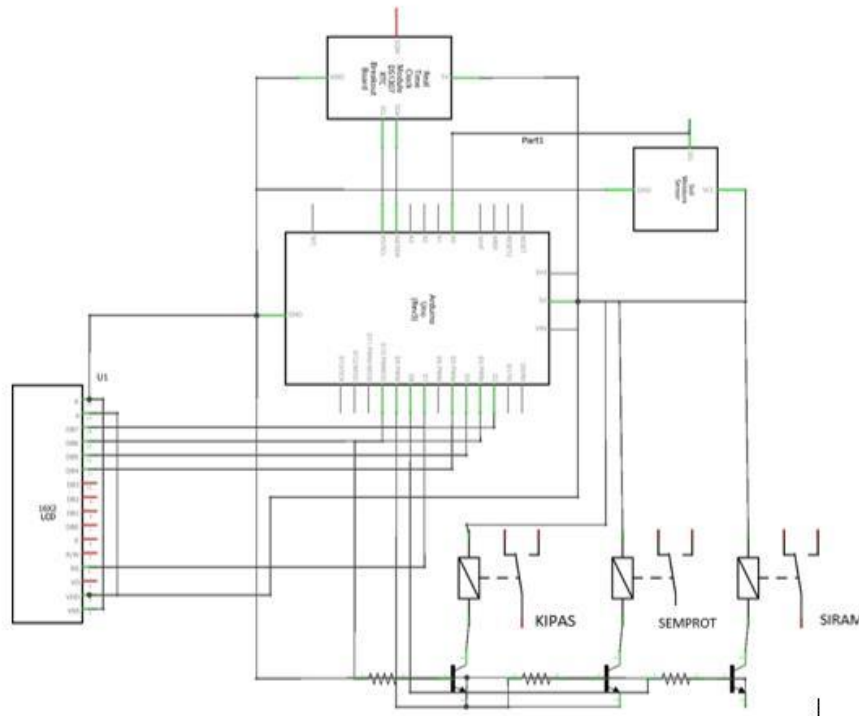
Rangkaian driver relay digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik yang mengalir ke pompa siram, pompa semprot dan kipas. Berikut adalah penggunaan pin driver relay ke arduino disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Rangkaian driver relay

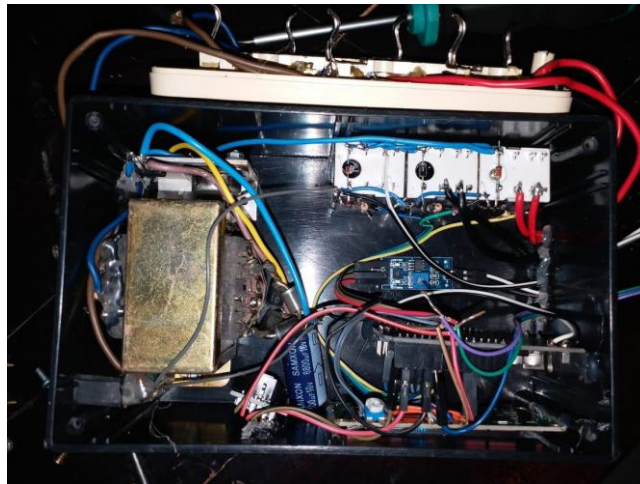
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian keseluruhan berisi gabungan dari rangkaian RTC, sensor DHT11, sensor kelembaban tanah, driver relay, dan rangkaian LCD yang saling



Gambar 8. Rangkaian keseluruhan

Hasil dari penelitian ini yaitu *Prototype* Sistem Kendali Cerdas Untuk Budidaya Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annuum. L*). Gambar *prototype* sistem kendali cerdas dapat di lihat pada gambar 9.



Gambar 9. *Prototype* Sistem Kendali Cerdas

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini telah berhasil mengembangkan prototipe untuk budidaya tanaman cabai merah meliputi proses penyiraman, penyemprotan, dan pemupukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bank Indonesia. 2013. Pola Pembiayaan usaha Kecil Menengah Usaha Budidaya Cabai Merah. Departemen Pengembangan akses keuangan dan UMKM. Jakarta.
- Farid, M dan N.A. Surbukti. 2012. Tinjauan Terhadap Produksi, Konsumsi, Distribusi dan Dinamika Harga Cabai di Indonesia. *Bulletin Ilmiah Litbang Perdagangan*.
- Faris, DM dan Mahmood, BM. 2014. Data Acquisition of Greenhouse Using Arduino. *Journal of Babylon Pure and Applied Science* No.7 Vol.22
- Fisher,DK dan Kebede, H. 2010. A Low-Cost Microcontroller-Based System To Monitor Crop Temperature and Water Status. *Computers and Electronics in Agriculture*. Elsevier.
- Kementerian Pertanian. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura: Cabai Merah. ISSN:1907-1507.
- Koprda, S., Magdin, M., dan Munk, M. 2016. Implementation of Microcontroller Arduino in Irrigation System, *International Conference on Intelligent Computing*.
- Pratama, I.G.B, Rasmana, S.T., dan Puspasari,I. 2016. Kontrol Kondisi Air Secara Otomatis Pda Tanaman Hidroponik. *Journal of Control and Network System* Vol.5 No.2
- Putri, A.R., Iqbal, M., dan Suprpto, A. 2015. Rancang Bangun Model Rumah Kaca Terkendali Untuk Tanaman Cabe Dengan Media Pemberitahuan Melalui Twitter. *E-Proceeding of Applied Science* Vol.1 No.1 April
- Saptana, E.L. Hastuti, K.S. Indrianingsih, Ashari, S. Friyanto, Sunarsih, dan V. Daris. 2005. Pengembangan model kelembagaan kemitraan usaha yang berdaya saing di kawasan sentra produksi hortikultura. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Shukla, A.J., Panchal, V., dan Patel, S. 2015. Intelligent Greenhouse Design based on Internet of Things (IoT). *International Journal of Emerging Trends in Electrical and Electronics* vol.11, Issue.2 June.
- Yahwe, C.P, Isnawaty, dan Aksara, I.M.F. 2016. Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui SMS Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman. *Jurnal semanTIK* Vol.2 No.1 Jan-Jun.