

SKRIPSI

**Sistem Penyiraman dan Pemberian Pupuk Cair
Secara Otomatis Pada Tanaman Cabai Vertikultur**



Oleh :

**Donna Dominica Rambarni
5103012011**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2016**

SKRIPSI

**Sistem Penyiraman dan Pemberian Pupuk Cair
Secara Otomatis Pada Tanaman Cabai Vertikultur**

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Telnik Elektro



Oleh :

**Donna Dominica Rambarni
5103012011**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 27 Juli 2016

Mahasiswa yang bersangkutan

Donna Dominica Rambarni

5103012011

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul **Sistem Penyiraman Dan Pemberian Pupuk Cair Secara Otomatis Pada Tanaman Cabai Vertikultur** yang ditulis oleh **Donna Dominica Rambarni/5103012011** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji

Pembimbing I : Andrew Joewono, S.T., M.T.

Pembimbing II : Yuliati S.Si, M.T

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Donna Dominica Rambarni

NRP : 5103012011

Menyetujui Skripsi/ Karya Ilmiah saya, dengan Judul : “**Sistem Penyiraman Dan Pemberian Pupuk Cair Secara Otomatis Pada Tanaman Cabai Vertikultur**” untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet dan media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Juli 2016

Yang Menyatakan,

Donna Dominica Rambarni
5103012011

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Donna Dominica Rambarni/5103012011**, telah disetujui pada tanggal 22 Juli 2016 dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji

Ir.A.F.L. Tobing, M.T.
NIK.511.87.0130

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Suryadi Ismadji, M.T.,Ph.D
NIK.521.93.0198

Albert Gunadhi, S.T.,M.T.,IPM
NIK.511.94.0209

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi “**Sistem Penyiraman Dan Pemberian Pupuk Cair Secara Otomatis Pada Tanaman Cabai Vertikultur**” dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua, yang telah membiayai, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.
3. Andrew Joewono, S.T., M.T. dan Yuliati S.Si, M.T selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
4. Diana Lestariningsih, S.T., M.T. selaku dosen pendamping akademik yang selalu memberi pencerahan penulis dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna bagi penulis.
5. Teman-teman angkatan yang senantiasa memberikan dorongan semangat agar terselesaikannya skripsi ini.

Dalam pengerjaan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari

para pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa dan semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 27 Juli 2016

Donna Dominica Rambarni

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Perancangan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	6
2.1. Vertikultur	6
2.2. Cabai	7
2.3. Tanah	9
2.4. Sensor Kelembaban Tanah	11
2.5. Arduino Uno	13
2.6. Katup(Valve)	15
2.7. Pompa Air	16

2.8. RTC(Real Time Clock)	19
BAB III METODE PERANCANGAN	20
3.1. Perancangan Sistem.....	20
3.2. Perancangan Rangkaian Elektronika.....	22
3.2.1. Rangkaian Power Supply	22
3.2.2. Rangkaian Driver Valve.....	23
3.2.3. Rangkaian Driver Pompa	25
3.2.4. Rangkaian RTC (<i>Real Time Clock</i>)	26
3.2.5. Rangkaian Pengkondisi Sinyal	26
3.3. Perancangan Dimensi Alat	27
3.3.1. Perancangan Dimensi Media Tanam	27
3.3.2. Perancangan Desain Sistem Kontrol.....	29
3.3.3. Detail Unit Keseluruhan Sistem	30
3.4. Algoritma Kerja Alat Keseluruhan	31
3.5. Diagram Alur Alat.....	33
BAB IV PENGUKURAN	37
4.1. Pengukuran Kadar Air Tanah(kelembaban)	37
4.2. Pengukuran Konsumsi Daya.....	40
4.3. Pengujian Tata Letak Sensor	41
4.3.1. Peletakan Sensor Secara Horisontal.....	41
4.3.2. Peletakan Sensor Secara Vertikal	42
4.3.3. Peletakan Sensor Secara Masuk Sebagian	42
4.4. Pengujian Sistem Keseluruhan	43

BAB V KESIMPULAN	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN 1	52
LAMPIRAN 2	53
LAMPIRAN 3	55
LAMPIRAN 4	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Media Tanam Vertikultur	7
Gambar 2.2	Komponen penyusun Tanah	11
Gambar 2.3	<i>Soil Moisture Sensor</i>	12
Gambar 2.4	Arduino Uno	13
Gambar 2.5	Katup Air Elektrik	15
Gambar 2.6	Motor Induksi.....	17
Gambar 2.7	Pompa Air Listrik Wasser	18
Gambar 2.8	<i>Real Time Clock</i> (RTC).....	19
Gambar 3.1	Diagram Blok Alat	20
Gambar 3.2	Rangkaian Power Supply.....	23
Gambar 3.3	Rangkaian Driver Valve	24
Gambar 3.4	Rangkaian Driver Pompa.....	25
Gambar 3.5	Rangkaian RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	26
Gambar 3.6	Rangkaian Pengkondisi Sinyal.....	27
Gambar 3.7	Rancangan Media Tanam Vertikultur	28
Gambar 3.8	Perancangan Media Tanam Keseluruhan	29
Gambar 3.9	Desain Sistem Kontrol.....	29
Gambar 3.10	Detail Unit Perancangan Keseluruhan Sistem	30
Gambar 3.11	Diagram Alur Alat.....	33
Gambar 3.12	Diagram Alur Penyiraman Pupuk	34
Gambar 3.13	Diagram Alur Penyiraman Air Berdasarkan Kelembaban	35
Gambar 4.1	Skema pengukuran kadar air tanah dan tegangan sensor	34
Gambar 4.2	Alat ukur <i>moisture balance</i>	39
Gambar 4.3	Sampel tanah kering	39
Gambar 4.4	Skema pengukuran konsumsi daya pada sistem	40
Gambar 4.5	Grafik rata-rata kelembaban dan tegangan output sensor	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Spesifikasi</i> Arduino Uno.....	14
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Pompa Air Listrik	18
Tabel 4.1 Tabel Pengukuran Konsumsi Daya.....	40
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengukuran Output Sensor Secara Horisontal.....	41
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengukuran Output Sensor Secara Vertikal	42
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengukuran Output Sensor Masuk Sebagian.....	42
Tabel 4.5 Tabel Waktu Penyiraman Pupuk Terhadap Kondisi Valve	43
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian Sistem Penyiraman Berdasarkan Kondisi - Kelembaban Tanah.....	46

ABSTRAK

Berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia masih rutin mengimpor cabai. Mulai dari jenis cabai yang diawetkan hingga cabai kering tumbuk. Impor cabai tersebut selama ini berbentuk bubuk yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri seperti makanan mie instan. Dengan adanya impor cabai tersebut, dalam tiga tahun terakhir harga cabai meningkat. Untuk menjawab tantangan ini, Menteri Pertanian RI mengatakan bahwa masyarakat diharapkan menanam cabai untuk memenuhi kebutuhan rumah tangganya sendiri sehingga anggaran untuk membeli cabai dapat dihemat.

Dengan keterbatasan lahan di setiap rumah, maka kini banyak dikembangkan beberapa metode penanaman salah satunya adalah menggunakan media tanam vertikultur. Vertikultur merupakan sistem penanaman secara vertikal yang dapat memanfaatkan lahan seadanya serta menggunakan bahan bekas seperti pipa PVC atau bambu. Pada media tanam ini dapat diberikan sistem penyiraman secara otomatis menurut tingkat kelembaban tanah untuk mengatasi kesibukan dari masyarakat dengan pekerjaan lainnya. Hal ini dikarenakan kelembaban tanah merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah pada media tanam vertikultur.

Sistem penyiraman dan pemberian pupuk secara otomatis ini dilakukan pada media tanam vertikultur menggunakan sensor kelembaban tanah. Hal ini bertujuan untuk membantu masyarakat yang berkeinginan untuk bertani serta pengendalian proses penyiraman tanaman. Tentu harapannya bahwa petani akan lebih mudah dalam pengelolaan tanaman.

Prinsip kerja sistem penyiram otomatis ini adalah ketika komposisi air pada tanah di bawah 20% (ambang batas normal kelembaban tanah) maka sensor akan memberikan sinyal pada mikrokontroler untuk membuka katup (*valve*) selang air. Dengan demikian tanaman tidak mengalami kekurangan air. Apabila keadaan tanah sudah cukup lembab sesuai ambang batas maka pompa secara otomatis akan mati dan tidak menyiramkan air lagi. Selain penyiraman air alat ini juga menggunakan timer untuk menyiramkan pupuk yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemberian pupuk cair ini dilakukan secara berkala sesuai waktu yang telah ditentukan.

Kata kunci : Cabai, Kelembaban tanah, Vertikultur, Mikrokontroler

ABSTRACT

Based on the Central Bureau of Statistics (BPS), Indonesia is still importing chili routine. Starting from the type of chili preserved until dried chili mashed. Imports during this chili powder form is used to meet the needs of the food industry such as instant noodles. Given the import of chilli, in the last three years the price of pepper increased. To address this challenge, the Agriculture Ministry said that the community is expected to grow chili to meet the needs of their own household so that the budget to buy chili can be saved.

With limited land in every home, so now many developed several methods of planting one of them is using a vertikultur. Vertikultur is a vertical planting system that can utilize the land roughing and using scrap materials such as PVC pipe or bamboo. In this planting medium can be given automatic watering system according to soil moisture levels to cope with the busyness of people with other jobs. This is because the soil moisture is one of the important factors that could affect plant growth. In this final project will be designed an automatic watering system using a soil moisture sensor to the growing media vertikultur.

Watering system and automatic fertilizer is carried to the growing media vertikultur using soil moisture sensors. It aims to help people who wish to cultivate and plant watering process control. Certainly hope that farmers will be easier to manage the plant.

The working principle is the automatic sprinkler system when the composition of the water in the soil below 20% (the threshold of normal soil moisture) sensor will provide a signal to the microcontroller to open the valve hose water. Thus the plant does not experience water shortages. If the state is enough moist soil suitable threshold then the pump automatically switches off and poured water again. In addition to watering the tool also uses a timer to sprinkle fertilizer needed by plants. Giving liquid fertilizer is done periodically according to a predetermined time.

Keyword : Chili, Soil Moisture, Vertikultur, Mikrokontroler