



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENCUCI
NETPOT HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO**

***DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN
ARDUINO BASED HYDROPONIC NETPOT
WASHING DEVICE***

Oleh :

**ADI SETIAWAN
NPM.20.02.01.038**

DOSEN PEMBIMBING :

**ZAENURROHMAN, S.T., M.T.
NIP. 198603212019031007**

**GALIH MUSTIKO AJI, S.T., M.T.
NIP 198509172019031005**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENCUCI
NETPOT HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO**

**DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN ARDUINO
BASED HYDROPONIC NETPOT WASHING DEVICE**

Oleh :

**ADI SETIAWAN
NPM.20.02.01.038**

DOSEN PEMBIMBING :

**ZAENURROHMAN, S.T., M.T.
198603212019031007**

**GALIH MUSTIKO AJI, S.T., MT.
198509172019031005**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA II TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

DESAIN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENCUCI NETPOT HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO

Oleh :


ADI SETIAWAN
NPM.20.02.01.038


Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:


1. Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng. NIP. 198506242019032013


1. Zaenurrobban, S.T., M.T. NIP. 198604212019031007


2. Hera Susanti, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011


2. Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

Mengetahui :

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika

01/23

Muhamad Yusuf, S. S.T., M.T.
NIP.198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Adi Setiawan

NPM : 20.02.01.038

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

”DESAIN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENCUCI NETPOT HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 10 Mei 2023

Yang menyatakan,

(Adi Setiawan)
NPM. 20.02.01.038

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertandatangan dibawah ini, Saya :

Nama : Adi Setiawan

NPM : 20.02.01.038

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), listing program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 10 Mei 2023

Yang menyatakan,

(Adi Setiawan)

NPM:20.02.01.038

ABSTRAK

Krisis lahan yang sedang dihadapi saat ini merupakan sebuah tantangan bagi para petani. Penyebab krisis lahan ini adalah adanya peralihan fungsi dari pertanian ke non pertanian seperti contohnya sawah-sawah yang mulai dibangun menjadi perumahan. Salah satu inovasi yang muncul ialah hidroponik. Hidroponik merupakan sebuah sistem bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah dan memberikan banyak manfaat dibandingkan dengan sistem konvensional. Peralatan hidroponik yang kotor dapat menyebabkan tanaman hidroponik dapat kekurangan nutrisi dan meningkatkan risiko penyebaran penyakit atau hama ke sistem hidroponik. Dengan begitu banyaknya netpot yang digunakan dalam industri pertanian modern, hal ini tidak efektif dan efisien apabila dibersihkan manual satu per satu. Diperlukannya alat yang dapat digunakan secara otomatis dan efisien terhadap permasalahan tersebut yaitu alat pencuci netpot hidroponik berbasis arduino. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan mengumpulkan data melalui observasi dan studi pustaka sehingga menghasilkan ide dan gagasan untuk membuat alat pencuci netpot hidroponik berbasis arduino. Dari perancangan alat menghasilkan blok diagram, alur kerja alat, kode program, hingga implementasi alat. Hasil penelitian ini didapatkan sensor ultrasonik JSN-SR04T pada alat yang dapat mendeteksi keberadaan netpot pada jarak 20 sampai dengan 25 cm, alat dapat sekaligus mencuci 9 netpot pada waktu 20 detik dalam sekali proses pencucian. Hasil pencucian netpot dengan menggunakan alat dapat membersihkan netpot dengan baik sesuai dengan hasil pencucian netpot yang dilakukan dengan cara manual.

Kata kunci : Netpot, Arduino, Hidroponik

ABSTRACT

The current land crisis is a challenge for farmers. The cause of this land crisis is the transition of functions from agriculture to non-agriculture such as rice fields that have begun to be built into housing. One of the innovations that emerged was hydroponics. Hydroponics is a farming system without using soil media and provides many benefits compared to conventional systems. Dirty hydroponic equipment can cause hydroponic plants to lack nutrients and increase the risk of spreading diseases or pests to the hydroponic system. With so many netpots used in the modern agricultural industry, it is not effective and efficient when cleaned manually one by one. The need for a tool that can be used automatically and efficiently against these problems is an Arduino-based hydroponic netpot washer. The research method used is by collecting data through observation and literature studies so as to generate ideas and ideas for making Arduino-based hydroponic netpot washers. From tool design generating block diagrams, tool workflows, program code, to tool implementation. The results of this study obtained the JSN-SR04T ultrasonic sensor on the tool that can detect the presence of netpots at a distance of 20 to 25 cm, the tool can simultaneously wash 9 netpots within 20 seconds in one washing process. The results of washing the netpot using a tool can clean the netpot well according to the results of washing the netpot done manually.

Keywords : Netpot, arduino, Hydroponic

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Alah SWT atas segala nikmat, kekuatas, taufik serta hidayah-Nya. Shlawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas lehendak Allah SWT sajalahlah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“DESAIN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENCUCI NETPOT HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang di jumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangat;aj diharapkan demi pengembangan yang lebihoptimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokahnya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini. Tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Kedua orang tua serta saudara saya yang telah senantiasa memberikan dukungan dan doanya.
2. Bapak Zaenurrohman, S.T.,M.T. Selaku pembimbing I Tugas Akhir, yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan pada Tugas Akhir ini.
3. Bapak Galih Mustiko Aji, S.T.,M.T. Selaku Pembimbing II Tugas Akhir, yang selalu membimbing dengan sabar dan memberikan arahan pada Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen, teknisi, karyawan, dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan pada perkuliahan yang ditempuh penulis selama ini.
5. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang turut memberikan bantuan, saran, dukungan, dan doanya selama penulis menempuh pendidikan perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap .
6. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang telah memberikan kontribusi dalam bentuk apapun.

Semoga Allah selalu memberikan Perlindungan, Rahmat, dan Nikmat-Nya bagi kita semua.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1. Tinjauan pustaka.....	7
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Mikrokontroler Arduino Mega.....	8
2.2.2. Sensor JSN-SR04T.....	9
2.2.3. Sensor HC-SR04	10
2.2.4. Limit Switch.....	11
2.2.5. LCD i2C.....	12
2.2.6. Driver L298N.....	13
2.2.7. Driver BTS7960	13
2.2.8. Relay 2 Channel	15
2.2.9. Motor DC 795	15
2.2.10. Motor DC RS395.....	16
2.2.11. Pompa Air	17

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM	19
3.1. Metode perencanaan	19
3.2. Perancangan alat	19
3.4.1. Desain Alat	19
3.4.2. Pembuatan Blok Diagram	22
3.4.3. Pembuatan flowchart.....	23
3.3. Perencanaan Sistem.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil perencanaan alat.....	31
4.2 Pengujian Sensor.....	36
4.2.1 Sensor JSN-SR04T	36
4.2.2 Sensor HC-SR04.....	37
4.3 Pengujian Alat dan Sistem	39
4.3.1. Limit Switch	39
4.3.2. Sensor JSN_SR04T.....	41
4.3.3. Sensor HC-SR04.....	43
4.3.4. Driver L298N	44
4.3.5. Driver BTS7960.....	45
4.3.6. Relay 2 Channel.....	46
4.4 Pengujian Selisih Waktu Pencuci	47
4.5 Pengujian Perbandingan Hasil Pencucian Pada Tingkat Kebersihan	50
BAB V PENUTUP	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Arduino Mega 2560	8
Gambar 2.2.	Sensor Ultrasonik JSN-SRT04	9
Gambar 2.4.	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	10
Gambar 2.5.	Limit Switch	11
Gambar 2.6.	LCD I2C ^[12]	12
Gambar 2.7.	Driver L298N	13
Gambar 2.8.	Driver BTS7960.....	14
Gambar 2.9.	Relay 2 Channel.....	15
Gambar 2.10.	Motor DC 795.....	16
Gambar 2.11.	Motor DC RS395	17
Gambar 2.12.	Pompa Air.....	18
Gambar 3.1.	Perancangan desain alat dari luar	20
Gambar 3.2.	Potongan 1 Tampak luar Ruang pencuci dan Potongan 2 Tampak dalam Ruang Pencuci	21
Gambar 3.3.	Potongan 4 Tampak Depan dan Potongan 3 Tampak Samping Kiri.....	21
Gambar 3.4.	Diagram Blok	22
Gambar 3.5.	Flowchart sistem kerja alat.....	24
Gambar 3.6.	Flowchart Operator	25
Gambar 3.7.	Wiring sensor ultrasonik JSN-SR04T.....	26
Gambar 3.8.	Wiring sensor ultrasonik HC-SR04	26
Gambar 3.9.	Rangkaian limite switch.....	27
Gambar 3.10.	Rangkaian 3 driver L298N	27
Gambar 3.11.	Rangkaian Relay 2 channel	28
Gambar 3.12.	Rangkaian LCD I2C 20 X 4	29
Gambar 3.13.	Wiring keseluruhan komponen.....	30
Gambar 4.1.	Alat Tampak Depan	32
Gambar 4.2.	LCD.....	32
Gambar 4.3.	Alat Tampak Samping Kanan	33
Gambar 4.4.	Alat Tampak Samping Kiri	34
Gambar 4.5.	Alat Tampak Belakang.....	35
Gambar 4.6.	Wirring dan Komponen Alat Pencuci Netpot	36
Gambar 4.7.	Pengujian Sensor JSN-SR04T	37
Gambar 4.8.	Pengujian Sensor HC-SR04	38

Gambar 4.9. Limit Switch 1.....	39
Gambar 4.10. Limit Switch 2.....	40
Gambar 4.11. Limit Switch 3.....	41
Gambar 4.12. Tampilan Serial Monitor pada Pengujian sensor JSN-SR04T ketika tidak terdapat netpot.	42
Gambar 4.13. Tampilan Serial Monitor pada Pengujian sensor JSN-SR04T ketika Terdapat Netpot.....	42
Gambar 4.14. Tampilan 3 motor DC RS395 Gearbox	44
Gambar 4.15. Tampilan motor DC RS395	45
Gambar 4.16. Tampilan 1 Motor DC 795.....	45
Gambar 4.17. Tampilan 2 Motor DC 795.....	46
Gambar 4.18. Pompa air bersih.....	47
Gambar 4.19. Pompa Air Sabun	47
Gambar 4.20. Pencucian menggunakan alat.....	48
Gambar 4.21. Pengujian Selisih Waktu Pada Proses Pencucian Manual	50
Gambar 4.22. Pengujian Menggunakan Alat Pencuci Netpot Sebelum Dicuci.....	51
Gambar 4.23. Pengujian menggunakan alat Pencuci Netpot Sesudah Dicuci.....	51
Gambar 4.24. Netpot Sebelum Dicuci.....	52
Gambar 4.25. Netpot Sesudah Dicuci	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Spesifikasi Arduino Mega 2560 ^[8]	9
Tabel 2.2.	Spesifikasi sensor ultrasonik JSN-SR04T ^[10]	10
Tabel 2.3.	Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
Tabel 2.4.	Spesifikasi Limit Switch	12
Tabel 2.5.	Spesifikasi LCD I2C 20x4[12].....	12
Tabel 2.6.	Spesifikasi Driver Motor DC L298N	13
Tabel 2.7.	Spesifikasi Driver BTS7960	14
Tabel 2.8.	Spesifikasi Relay 2 Channel	15
Tabel 2.9.	Spesifikasi Motor DC	16
Tabel 2.10.	Spesifikasi Motor DC RS395.....	17
Tabel 2.11.	Spesifikasi Pompa Air DC	18
Tabel 4.1.	Hasil Pengambilan Data Sensor JSN-SR04T.....	37
Tabel 4.2.	Pengambilan Data Sensor HC-SR04	38
Tabel 4.3.	Pengambilan Data Limit Switch 1.....	39
Tabel 4.4.	Pengambilan Data Limit Switch 2.....	40
Tabel 4.5.	Pengambilan Data Limit Switch 3.....	41
Tabel 4.6.	Pengujian Sensor JSN-SR04T.....	43
Tabel 4.7.	Pengujian Sensor HC-SR04.....	43
Tabel 4.8.	Pencucian Menggunakan Alat.....	48
Tabel 4.9.	Pencucian Dengan Cara Manual	49

DAFTAR ISTILAH

Hidroponik	:	Cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah.
Netpot	:	Wadah tempat tanaman.
<i>Nutrient Film Technique</i>	:	Metode dalam budidaya hidroponik di mana larutan nutrisi mengalir dalam lapisan tipis di bawah akar tanaman.
<i>Deep Flow Technique</i>	:	Metode hidroponik di mana akar tanaman ditempatkan dalam lapisan larutan nutrisi yang lebih dalam.
Nutrisi	:	Campuran nutrisi esensial yang diberikan kepada tanaman dalam bentuk larutan, menggantikan peran nutrisi yang biasanya ditemukan dalam tanah.
DC	:	Arus Searah
AC	:	Arus Bolak-Balik

DAFTAR SINGKATAN

DC	:	<i>Direct Current</i>
AC	:	<i>Alternating Current</i>
VCC	:	<i>Voltage at Common Collector</i>
GND	:	<i>Ground</i>
LCD	:	<i>Liquid Crystal Display</i>
V	:	<i>Volt</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	A-1
Lampiran B	B-1