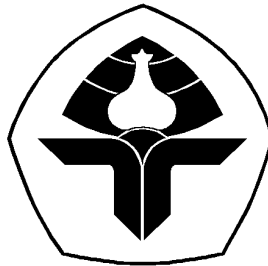


LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**SISTEM IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS MAGNETIK
RELAY UNTUK TANAMAN RUMAH KACA**



OLEH

I MADE ALDY PRIANTHO

NIM. 1915313115

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

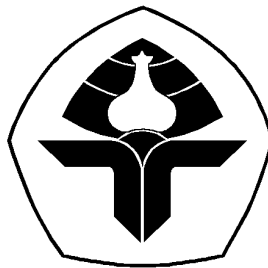
POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Tugas Akhir DIII

SISTEM IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS MAGNETIK RELAY UNTUK TANAMAN RUMAH KACA



OLEH

I MADE ALDY PRIANTHO

NIM. 1915313115

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**SISTEM IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS MAGNETIK
RELAY UNTUK TANAMAN RUMAH KACA**

Oleh
I Made Aldy Priantho
NIM. 1915313115

Tugas Akir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di
Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh

Pembimbing I :



I Nyoman Sukarma, SST.,MT
NIP. 196907051994031004

Pembimbing II :



Elina Rudiastari, SH., MH
NIP. 197604122008012017

Disahkan Oleh:

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.
NIP. 196705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Made Aldy Priantho
NIM : 1915313115
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **SISTEM IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS MAGNETIK RELAY UNTUK TANAMAN RUMAH KACA** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jimbaran, 15 September 2022

Yang menyatakan


I Made Aldy Priantho

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : I Made Aldy Priantho

NIM : 1915313115

Program studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul SISTEM IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS MAGNETIK RELAY UNTUK TANAMAN RUMAH KACA adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Jimbaran, 15 September 2022

Yang membuat pernyataan



I Made Aldy Priantho

NIM. 1915313115

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir tepat waktunya dengan judul “Sistem Irigasi Tetes Otomatis Berbasis Magnetik Relay Untuk Tanaman Rumah Kaca” Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Program Studi DIII Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.

Proposal tugas akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya karena bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST., MT selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik, Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Nyoman Sukarma, SST., MT selaku Pembimbing I Tugas Akhir
5. Ibu Elina Rudiastari, SH., MH. selaku Pembimbing II Tugas Akhir
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan.
7. Untuk idol grup JKT48 dan member JKT48 terutama Gita Sekar Andarini yang telah memberikan dukungan serta motivasi lewat lagu-lagu mereka.
8. Serta teman teman telah banyak memberi dukungan saat pembuatan tugas akhir ini.

Oleh karena itu, penulis doakan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan imbalan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan proposal tugas akhir. Penulis menyadari bahwa proposal ini jauh dari kata sempurna. Dengan demikian, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam rangka penyempurnaan proposal tugas akhir. Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua serta dapat memperkaya ilmu pengetahuan di Indonesia.

Jimbaran, 15 September 2022

Penulis

ABSTRAK

SISTEM IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS MAGNETIK RELAY UNTUK TANAMAN RUMAH KACA

Tanaman yang ditanam di rumah kaca biasanya merupakan tanaman yang memerlukan suhu yang terjaga dan kadar air pada tanah yang cukup untuk menghasilkan kualitas panen yang baik. Penggunaan air untuk penyiraman tanaman pada rumah kaca dengan sumber air dari PDAM memerlukan biaya yang besar, maka disarankan menggunakan air hujan dalam penyiramannya, mengingat lokasi rumah kaca biasanya berada pada daratan tinggi yang memiliki curah hujan tinggi perharinya. Maka dibuatlah sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca yang menggunakan air hujan sebagai prioritasnya. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari dengan menggunakan 6 liter air perhari. Setelah dihitung menggunakan persentase penggunaan air dalam sebulan, untuk 1 kali pengurasan bak penampung air hujan berkapasitas 50 liter pemakaian air hujan perbulan yang dapat dihemat adalah 27,8% dari pemakaian air secara keseluruhan.

Kata kunci : Rumah kaca, Air, Penyiraman

AUTOMATIC DRIP IRRIGATION SYSTEM BASED ON MAGNETIC RELAY FPR GREENHOUSE PLANTS

Greenhouse crops are typically plants that require a controlled temperature and sufficient soil moisture to produce a good quality crop. The use of water for watering plants in greenhouses with water sources from PDAM requires a large cost, it is recommended to use rainwater in watering, considering that the location of the greenhouse is usually located on high land which has high rainfall per day. So a garden irrigation system was done in a greenhouse that uses rainwater as a priority. Watering is done twice daily with 6 litres of water per day.. After being calculated using the percentage of water usage in a month, for 1 time the drain of the rainwater reservoir with a capacity of 50 liters of rainwater usage per month that can be saved is 27.8% of the overall water use.

Keyword : Greenhouse, Water, Watering

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Rumusan Masalah	1-1
1.3 Batasan Masalah	1-2
1.4 Tujuan	1-2
1.5 Manfaat	1-2
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
BAB 2	2-1
2.1 Rumah Kaca	2-1
2.2 SOP Penyiraman Tanaman Paprika	2-2
2.3 Panel Kontrol	2-5
2.4 Pompa	2-6
2.5 Water Level Control (WLC)	2-6
2.6 Kontaktor	2-7
2.7 Relay	2-7
2.8 Selector Switch	2-10
2.9 Lampu Indikator	2-11
2.10 Solenoid Valve	2-11
2.11 Push Button	2-12
2.12 Sakelar Apung	2-13
2.13 Timer	2-14
2.14 MCB (Miniature Circuit Breaker)	2-14
2.15 Penghantar	2-16
BAB 3	3-1
3.1 Metodologi	3-1
3.2 Rencanan Persiapan	3-5
3.3 Langkah Pengerjaan	3-8

3.4 Rekapitulasi Bahan	3-12
BAB 4	4-1
4.1 Gambaran Umum	4-1
4.2 Data Pengujian	4-1
4.3 Sistem Kerja	4-5
4.4 Standar Operasi Prosedur (SOP)	4-7
BAB 5	5-1
5.1 Kesimpulan	5-1
5.2 Saran	5-1
LAMPIRAN	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Blok Rancang Bangun Alat.....	3-2
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian Alat.....	3-4
Gambar 3.3 Diagram Alir Instalasi Sistem Penyiraman	3-7
Gambar 3.6 Tata Letak Komponen	3-8
Gambar 3.7 Merangkai Komponen pada Panel	3-9
Gambar 3.8 Merangkai pada Pintu Panel.....	3-9
Gambar 3.9 Merapikan Kabel Rangkaian.....	3-10
Gambar 3.10 Pengistalasian Pipa Air.....	3-10
Gambar 3.11 Pengistalasian pada Beban	3-11
Gambar 3.12 Pengistalasian Beban pada Panel	3-11
Gambar 3.13 Pengujian Sistem Irigasi Tetes	3-12
Gambar 4.1 Sistem Kontrol Otomatis Penyiraman.....	4-1
Gambar 4.2 Diagram Blok Manual.....	4-6
Gambar 4.3 Diagram Blok Otomatis	4-7
Gambar 4.4 Diagram Alir SOP Pemeliharaan.....	4-8
Gambar L.1 Diagram Kontrol.....	1
Gambar L.2 Diagram Kontrol.....	2

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemberian larutan hara secara manual.....	2-4
Tabel 2.2 Pemberian larutan hara irigasi tetes	2-5
Tabel 2.3 Nomenklatur Kabel.....	2-17
Tabel 3.1 Rekapitulasi Bahan	3-12

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petani rumah kaca pada umumnya melakukan monitoring secara rutin pada tanaman yang mereka tanam pada rumah kaca. Hal ini dilakukan agar tanaman tetap terjaga kelembapannya dan tersiram secara teratur. Tanaman yang ditanam di rumah kaca biasanya merupakan tanaman yang memerlukan suhu yang terjaga dan kadar air pada tanah yang cukup untuk menghasilkan kualitas panen yang baik.

Penggunaan air untuk penyiraman rumah kaca dengan sumber air dari PDAM memerlukan biaya yang besar maka disarankan menggunakan air hujan dalam penyiramannya, mengingat lokasi rumah kaca biasanya berada pada daratan tinggi yang memiliki curah hujan tinggi perharinya. Waktu untuk penyiraman rumah kaca harus dilakukan secara teratur dan konsisten. Durasi dan selang waktu penyiraman sangat bergantung pada jenis tanaman yang ditanam pada rumah kaca. Sehingga diperlukannya pengawasan secara berkala untuk memastikan bahwa tanaman dalam kondisi yang baik.

Dalam penyiraman rumah kaca ada beberapa masalah yang dihadapi antara lain ketersediaan air yaitu penyiraman biasanya dilakukan menggunakan air dari PDAM sehingga biaya yang diperlukan sangat besar, waktu penyiraman yang teratur dan konsisten, dan tenaga manusia yang dibutuhkan untuk melakukan pengawasan terhadap tumbuhan pada rumah kaca.

Dari uraian masalah yang dihadapi oleh petani rumah kaca, penulis tertarik untuk membuat “Sistem Irigasi Tetes Otomatis Berbasis Magnetik Relay Untuk Tanaman Rumah Kaca”. Instalasi yang diusulkan menggunakan air hujan sebagai prioritas utama dalam penyiraman dan menggunakan prinsip kerja otomatis sehingga petani rumah kaca akan dapat meminimalisir biaya air dan tenaga manusia.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang yang diuraikan diatas adalah:

1. Bagaimana sistem kerja pada sistem irigasi tetes otomatis berbasis magnetik relay untuk tanaman rumah kaca ?

2. Bagaimana hasil pengujian pada sistem penyiraman rumah kaca dengan prioritas air hujan ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penyusunan proposal tugas akhir ini adalah:

1. Membahas instalasi sistem irigasi tetes otomatis berbasis magnetik relay untuk tanaman rumah kaca
2. Membahas sistem kerja pada sistem irigasi tetes otomatis berbasis magnetik relay untuk tanaman rumah kaca
3. Pompa yang digunakan adalah pompa 1 fasa

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan proposal ini adalah

1. Dapat mengetahui instalasi pada sistem irigasi tetes otomatis berbasis magnetik relay untuk tanaman rumah kaca
2. Dapat mengetahui sistem kerja pada sistem irigasi tetes otomatis berbasis magnetik relay untuk tanaman rumah kaca
3. Dapat mengetahui hasil pengujian pada sistem irigasi tetes otomatis berbasis magnetik relay untuk tanaman rumah kaca

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai penulis dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

Bagi Mahasiswa:

1. Diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan serta menambah pemahaman dan wawasan mengenai sistem irigasi tetes otomatis dengan magnetik relay dengan prioritas air hujan untuk penyiraman tanaman pada rumah kaca.
2. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi akhir Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Bagi Masyarakat:

1. Sebagai referensi dalam merakit dan menginstalasi sistem irigasi tetes otomatis dengan magnetik relay dengan prioritas air hujan untuk penyiraman tanaman pada rumah kaca.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir dengan judul “Sistem Irigasi Tetes Otomatis Berbasis Magnetik Relay Untuk Tanaman Rumah Kaca” dibagi menjadi beberapa susunan bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Memuat tentang pendahuluan tugas akhir yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Memuat tentang landasan teori yang meliputi berbagai teori-teori sebagai penunjang dan pendukung dalam penyusunan tugas akhir.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Memuat tentang gambaran perencanaan yang akan menjelaskan keseluruhan tentang desain rancangan, pemeriksaan komponen, serta metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Memuat tentang langkah-langkah perakitan alat, sistem kerja alat, pengujian dan analisa dari proses percobaan sistem penyiraman otomatis yang sudah selesai dirancang sehingga didapatkan hasil dari setiap percobaan.

BAB V PENUTUP

Memuat tentang penutup yang berisi kesimpulan serta memuat saran-saran tentang instalasi dan pengembangan lebih lanjut tugas akhir ini.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dan data yang sudah diperoleh ketika sistem irigasi tetes otomatis ini dibuat maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat ini dapat bekerja secara manual dan otomatis. Pada posisi manual alat bekerja dengan cara menekan tombol on pada panel sehingga pompa 1 dan pompa 2 bekerja, lalu tekan tombol off agar pompa berhenti bekerja. Dan untuk cara kerja otomatis pompa 1 akan bekerja bila waktu yang telah di setting pada timer menyala, dan untuk pompa 2 akan bekerja bila air pada bak menghidupkan sensor wlc dan sensor pada saklar apung menyala sampai air pada tandon penuh, sedangkan ketika sensor wlc tidak menyala maka solenoid valve akan menyala untuk mengisi air pada tandon. Sehingga dapat memudahkan saat pengoperasikannya dan tidak memerlukan banyak orang untuk melakukan penyiraman pada tanaman rumah kaca.
2. Dari pengujian yang dilakukan sistem alat ini sudah saesuai dengan hasil yang diharapkan yaitu memprioritaskan air hujan sebagai sumber utama penyiraman tanaman pada rumah kaca dengan metode irigasi tetes.
3. Saat pengujian durasi penyiraman pada tanaman dengan metode irigasi tetes disesuaikan dengan kekuatan pompa, dan luas rumah kaca serta untuk jumlah air disesuaikan dengan masa tumbuh jenis tanaman tersebut.

5.2 Saran

Dalam pengerjaan sistem irigasi tetes otomatis berbasis magnetik relay untuk penyiraman tanaman rumah kaca ini masih ada beberapa kekurangannya, oleh karena itu masih perlu beberapa perkembangan lebih lanjut lagi. Berikut beberapa saran yang dapat menunjang perkembangan sistem alat ini :

1. Sistem dapat dikembangkan lagi dengan teknologi yang lebih bervariasi agar dapat memberi vitamin atau pupuk secara otomatis saat penyiramannya

2. Sebaiknya ditambahkan instalasi pipa air pada solenoid valve agar saat dioperasikan secara manual dapat tetap menggunakan air dari sumber PDAM bila air di bak air hujan tidak mencukupi untuk penyiramannya.
3. Untuk penyiraman pada tanaman agar disesuaikan dengan masa tumbuh dan jenis tanaman agar pemberian air dan hara yang sesuai pada tanaman, serta untuk durasi penyiraman tergantung pada kekuatan pompa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhardiyanto, H., “Teknologi Rumah Tanaman Untuk Iklim Tropika Basah”, Bogor: IPB Press, 2009
- [2] “Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)”.
- [3] Spellman, F. R., “Water and Wastewater Conveyance”, Francis: CRC Press, 2016.
- [4] Alim, Y. G., “Fungsi Water Level Control Electrode Pada Simulator Sistem Peringatan Dini Pengendalian Banjir Dengan Electronic Data Proses”, 2015.
- [5] Charless Platt, “Encyclopedia of Electronic Componensts Volume 1”, Sebastopol: O’Relly Media, 2013.
- [6] Dikson Kho. (2020). Pengertian Relay dan Fungsinya, Retrieved August 7, 2022, from teknikelektronika.com website : <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- [7] Ristanto, Adam Fiqih. *LKP: Sistem Kendali Bel Sekolah untuk Program Pengabdian Masyarakat*. Diss. Universitas Dinamika, 2021.
- [8] Saputra, Edo, Masruki Kabin, Bachtiar Satya Nugraha. . “Rancang Bangun Sistem Kontrol Debit Air Pada Pompa Paralel Berbasis Arduino”. *Crankshaft*, Vol. 2 No.1, 73-79, 2019
- [9] Sutono, Asri Nursoparisa,” Perancangan Sistem Kendali Automatisasi Control Debit Air pada Pengisian Galon Menggunakan Modul Arduino”, Fakultas Teknik Universitas Suryakencana, 2019
- [10] Bela G. Liptak (ed.), *Instrument Engineers' Handbook, Fourth Edition, Volume One: Process Measurement and Analysis*, CRC Press, 2003,ISBN 1420064029 page 477
- [11] Siden Sudaryana, “Pemanfaatan Relai Tunda Waktu Dan Kontaktor Pada Panel Hubung Bagi (PHB) Untuk Praktek Penghasutan Starting Motor Star Delta”, 2015
- [12] S. Supratno, P. Wisnu, and A. Sucipto, “Simulasi Perhitungan Kebutuhan Penerangan Berbasis Sistem Pakar,” *J. Electr. Electron.*, vol. 4, no. 2, pp. 78–85.
- [13] Siregar, Mhd Fadhlan Bimara, “RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATIS PADA ALAT PENIRIS BAWANG GORENG BERBASIS ARDUINO UNO

R3,” Universitas Islam Indonesia, 2019

- [14] Royen, Abi. “Pengertian, Tujuan Pemakaian dan Jenis Relay”. 26 Februari 2016.
- [15] YOGA SURYA GUNAWAN. (2020). Kabel Listrik sebagai penghantar Arus Listrik. Retrieved August 7, 2022, from Blogspot.com website: <http://kelistrikandasar.blogspot.com/p/kabel-listrik-dan-kuathantar-arus.html>
- [16] Ashar Arifin. (2021, June 10). Cara Menghitung & Menentukan Luas Penampang Kabel Berdasarkan PUIL. Retrieved August 7, 2022, from Carailmu.com website: <https://www.carailmu.com/2021/06/luas-penampang-kabel-puil.html>
- [17] PUIL. (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011. Jakarta