



**PENERAPAN PANEL SURYA UNTUK PENYIRAMAN
OTOMATIS TANAMAN HIAS**

SKRIPSI

Skripsi Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik



Disusun oleh:

RAMDHAN SUHENDRA

200111301040

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2024

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan permasalahan ilmiah yang diteliti dan dikaji dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik pada suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dikutip secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan mengandung unsur jiplakan, saya bersedia skripsi tersebut dibatalkan dan diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 pasal 25 ayat 2 dan pasal 70) .

Depok, 15 Agustus 2024

Mahasiswa,



Ramdhan Suhendra

200111301040

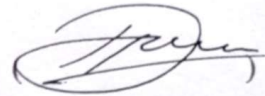
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Ramdhan Suhendra
NIM : 200111301040
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Penerapan Panel Surya Untuk Penyiraman
Otomatis Tanaman Hias

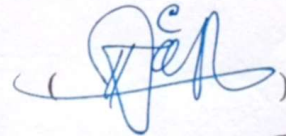
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Devan Junesco Vresdian, S.ST., M.Sc.Eng

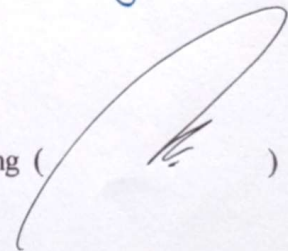


Pembimbing 2 : Dian Nugraha, S.ST., M.IT



Mengetahui,

Ketua Program Studi : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 15 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :

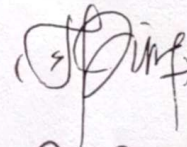
Nama : Ramdhan Suhendra
NIM : 200111301040
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Penerapan Panel Surya Untuk Penyiraman Otomatis
Tanaman Hias

DEWAN PENGUJI

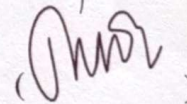
Penguji 1 : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng



Penguji 2 : Sinka Wilyanti, S.T., M.T



Penguji 3 : Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 15 Agustus 2024

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ramdhan Suhendra
NPM : 200111301040
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENERAPAN PANEL SURYA UNTUK PENYIRAMAN OTOMATIS TANAMAN HIAS

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 15 Agustus 2024

Yang menyatakan



Ramdhan Suhendra

200111301040

ABSTRAK

Panel surya salah satu energi terbarukan yang dapat menghasilkan energi dari sinar matahari. Energi yang dihasilkan panel surya disimpan dalam baterai. Tanaman Hias memiliki banyak kegunaan salah satu manfaat nya dapat digunakan untuk menghias halaman, Untuk perawatan Tanaman sehari-hari harus menyiramnya secara manual setiap pagi dan sore hari. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penyiraman Tanaman Hias secara otomatis dengan sistem. Menggunakan perangkat Panel Surya 100WP, Baterai Aki 12 Volt, Arduino Nano, Sensor Soil Moisture, Relay, dan Pompa Air 12 Volt DC. Pompa air DC akan bekerja secara otomatis untuk melakukan penyiraman, ketika Sensor Soil Moisture mendeteksi tingkat kelembapan tanah kurang dari 30%. Relay bekerja untuk mematikan atau hidupkan pompa air dc, ketika Sensor Soil Moisture mendeteksi kelembapan tanah lebih dari 30% maka pompa air dc akan mati. Dengan adanya sistem ini membantu pengguna untuk melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan kelembapan tanah.

Kata Kunci : *Solar Panel, Automatic Watering, Houseplants, Soil Moisture, Water Pump.*

ABSTRACT

Solar panels are one of the renewable energy sources that can generate energy from sunlight. The energy generated by solar panels is stored in batteries. Ornamental plants have many uses, one of the benefits is that they can be used to decorate the yard. For daily plant care, you have to water them manually every morning and evening. This study aims to automatically water ornamental plants with a system. Using a 100WP Solar Panel, 12 Volt Battery, Arduino Nano, Soil Moisture Sensor, Relay, and 12 Volt DC Water Pump. The DC water pump will work automatically to water when the Soil Moisture Sensor detects a soil moisture level of less than 30%. The relay works to turn the DC water pump off or on, when the Soil Moisture Sensor detects soil moisture of more than 30%, the DC water pump will turn off. With this system, it helps users to water automatically based on soil moisture.

Keyword : *Solar panels, Automatic irrigation, Lulaiwan aglonema, soil moisture, Water Pump.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Tanaman Hias Aglonema Lulaiwan.....	5
2.2 Penyiraman Otomatis	5
2.2.1 <i>Input</i>	6
2.2.1.1 Panel Surya	6
2.2.1.1.1 Jenis- Jenis Panel Suyra	6
2.2.1.1.2 Prinsip Kerja Panel Surya	7
2.2.1.2 <i>Solar Charge Controller</i>	8
2.2.1.3 Baterai	9
2.2.1.4 Sensor <i>Soil Moisture</i>	9

2.2.2 Process	10
2.2.2.1. Mikrokontroler	10
2.2.2.1.1 Arduino Nano	11
2.2.2.2 Relay	11
2.2.3 Output	12
2.2.3.1 LCD 2x16	12
2.2.3.2 Pompa Air DC	13
2.2.3.3 Solenoid Valve	14
2.2.4 Modul LM2596	15
2.2.5 Arduino IDE	16
2. 3. Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan	17
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir Penelitian	20
3.2 Lokasi Dan Obyek Penelitian	21
3.3 Metodologi Pengembangan	21
3.3.1 Blok Diagram Sistem	22
3.3.2 Flowchart Sistem	24
3.4 Perancangan Perangkat Keras	25
3.4.1 Perancangan Baterai	26
3.4.2 Perancangan Panel Surya	27
3.4.3 Perancangan <i>Solar Charge Controller</i>	28
3.4.4 Perancangan Pompa Air	29
3.5 Rangkaian Skematik Panel Surya, <i>Solar Charge Controller</i> , Dan Baterai	29
3.6 Rangkaian Skematik Arduino Dan <i>Sensor Soil Moisture</i>	29
3.7 Rangkaian Skematik Relay, Pompa Air, Dan <i>Solenoid Valve</i>	30
3.8 Parameter Yang Diteliti	30

3.9 Teknik Analisis Dan Pengumpulan Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pengujian Panel Surya	31
4.2 Pengujian Panel Surya Untuk Pengisian Baterai	34
4.3 Pengujian Pompa Air	38
4.4 Pengujian Pompa Air Dengan Sensor <i>Soil Moisture</i>	39
4.5 Daya Pompa Air Dengan Sensor <i>Soil Moisture</i>	42
BAB V PENUTUP	44
5.1.Kesimpulan	44
5.2.Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN DOKUMENTASI	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi listrik terus meningkat sebagai akibat dari kemajuan IPTEK dan pertumbuhan populasi yang pesat. Pada saat yang sama, ketersediaan sumber daya atau bahan bakar fosil seperti batu bara dan BBM semakin menipis. Setelah keluarnya Peraturan Pemerintah No.79 tahun 2014 mengenai kebijakan energi nasional, diverifikasi energi di Indonesia menjadi sangat penting. Pemerintah bertujuan untuk meningkatkan peran energi baru dan terbarukan menjadi minimal 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 (PP No. 79, 2014). Pembangkit listrik tenaga surya adalah salah satu sumber energi alternatif yang banyak digunakan dan terus dikembangkan yang ramah lingkungan (Humas EBTKE, 2021).

Penggunaan panel surya sebagai sumber energi baru terbarukan (EBT) diharapkan dapat memenuhi kebutuhan energi. Panel surya mengubah radiasi matahari menjadi energi listrik. Berdasarkan bagaimana panel surya digunakan untuk menghasilkan listrik, sistem penempatan panel surya dibagi menjadi dua model. Model pertama dikenal sebagai *solar park* (panel surya yang diletakkan di atas permukaan tanah) dan model kedua dikenal sebagai sistem photovoltaic di atas atap (panel surya yang diletakkan di atas atap bangunan). Panel surya dengan konfigurasi baterai dan peralatan pendukung lainnya dikenal sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), dan merupakan suatu jenis pembangkit listrik yang bekerja dengan prinsip mengonversi cahaya matahari menjadi energi listrik. Proses konversi ini terjadi pada panel surya yang terdiri dari sejumlah sel surya. Panel surya memanfaatkan cahaya matahari dan mengubahnya menjadi listrik DC (*Direct Current*) dan dapat diubah kembali menjadi listrik AC (*Alternating Current*).

Tanaman hias aglonema memiliki banyak manfaat, di antaranya sebagai penghias halaman. Selain itu, tanaman hias juga berperan sebagai penyaring alami untuk gas beracun dan asap rokok, serta memberikan keindahan pada halaman luar. Untuk perawatan Aglaonema sehari-hari, harus menyiramnya secara manual

setiap pagi dan sore hari, serta selalu menjaga intensitas cahaya dan suhu ruangan, karena tanaman harus mendapat sinar matahari yang cukup, Dari segi kelembapan, tanaman aglonema ini membutuhkan tingkat kelembapan yang tidak terlalu tinggi maupun terlalu rendah agar menjaga kesehatan dari akar tanaman. Tingkat keasaman yang dibutuhkan tanaman antara 50% - 70% air. Jika tanaman kekurangan air, pertumbuhan dan perkembangan akan terhambat. Salah satu cara untuk memastikan bahwa tanaman dapat berkembang dengan baik adalah dengan menyiram tanaman dengan jumlah air yang cukup dan secara rutin. Penyiraman tanaman secara otomatis lebih efisien dibandingkan dengan penyiraman secara manual (Tullah et al., 2019). salah satu penelitian yang dilakukan berjudul "PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN HIAS DENGAN SOIL MOISTURE SENSOR BERBASIS ARDUINO" merancang sebuah alat penyiraman tanaman hias otomatis untuk mengatasi masalah dalam penyiraman tanaman hias yang masih dilakukan secara manual. Prototype ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol utama, sensor kelembapan tanah digunakan untuk membaca kadar kelembapan tanah dan digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan pompa air. Dengan adanya alat penyiram otomatis ini, sensor kelembapan tanah akan membaca kelembapan tanah apakah tanah dalam keadaan kering apa sudah dalam keadaan basah. Ketika tanah dalam keadaan kering alat penyiram akan menyiram sampai tanah menjadi basah dan ketika sudah basah mesin akan mati secara otomatis (Ridarmin & Pertiwi, 2018).

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya maka penulis akan merancang dengan judul penelitian "Penerapan Panel Surya Untuk Penyiraman Otomatis Tanaman Hias" Dalam hal tersebut maka menggunakan panel surya kapasitas 100WP dan baterai 12 Volt kapasitas 20 Ah menjadikan sebagai sumber energi listrik untuk sistem penyiraman tanaman hias secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan sistem penyiraman tanaman hias otomatis dengan panel surya ?
2. Bagaimana efisiensi *solar charge controller* pada panel surya untuk pengisian baterai ?
3. Bagaimana kebutuhan daya pompa air untuk penyiraman tanaman hias berdasarkan sensor soil moisture?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dari penelitian tersebut, maka didapatkan tujuan sebagai berikut :

1. Untuk menghasilkan rancangan sistem penyiraman tanaman hias otomatis dengan panel surya
2. Untuk mengetahui daya yang dihasilkan panel surya dapat mengisi baterai dengan tepat.
3. Untuk mengetahui daya yang dihasilkan pompa air untuk penyiraman tanaman hias berdasarkan sensor *soil moisture*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan dari pembuatan alat tersebut, maka manfaat yang diperoleh alat ini yaitu :

1. Membantu meningkatkan efisiensi penggunaan energi dengan panel surya dalam sistem penyiraman tanaman otomatis.
2. Penyiraman otomatis yang diatur oleh sensor kelembapan tanah memastikan bahwa tanaman mendapatkan jumlah air yang tepat
3. Memberikan informasi tentang keunggulan dan keuntungan Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai energi alternative

1.5 Batasan Masalah

Dalam menyusun laporan akhir ini, pembatasan perlu diterapkan agar sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya, dan waktu yang tersedia. Tujuannya adalah agar masalah yang dibahas dapat diatasi secara tepat sesuai dengan sasarannya. Oleh karena itu, peneliti telah mengatur ruang lingkupnya dengan harapan bahwa hasilnya akan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Dalam konteks ini, peneliti membatasi masalah yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Alat yang dikembangkan masih berfokus pada energi alternatif, Maka dari itu pengembangan IoT masih belum diterapkan pada sistem penyiraman tanaman.
2. Penulis tidak menggunakan sistem Waktu dalam penyiraman
3. Penelitian ini yang dijadikan sebagai parameter penyiraman tanaman adalah kelembapan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- ariyanto, P., Iskandar, A., & Darusalam, U. (2021). Rancang Bangun Internet Of Things (Iot) Pengaturan Kelembaban Tanah Untuk Tanaman Berbasis Mikrokontroler. *J. Itik (Jurnal Teknol. Inf. Dan Komunikasi)*, 5(2), 112.
- Asri, M., Abdullah, R. K., & Ariawan, I. W. J. (2022). Prototipe Perawatan Tanaman Hias Aglonema Menggunakan Sensor Yl-69 Berbasis Iot. 11, 1–5.
- Fuller, J. (2022a). 16x2 Lcd Character Display Module. 1 Agustus. <https://www.datasheethub.com/16x2-Lcd-Character-Display-Module/>
- Fuller, J. (2022b). Fc-28 Soil Moisture Sensor Module. 14 Agustus. <https://www.datasheethub.com/Fc-28-Soil-Moisture-Sensor-Module/>
- Hamdani, R., Puspita, H., & Wildan, D. R. (2020). Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid).
- Harfina, D. M., & Zaini, Z. (2022). Otomatisasi Penyiraman Tomat Ceri Bermedia Tanam Cocopeat Berbasis Rtc Dengan Energi Surya Di Parak Hidroponik Padang. *Jurnal Andalas: Rekayasa Dan Penerapan Teknologi*.
- Humas Ebtke. (2021). Indonesia Kaya Energi Surya, Pemanfaatan Listrik Tenaga Surya Oleh Masyarakat Tidak Boleh Ditunda. Kamis, 2 September.
- Iqtimal, Z., Sara, I. D., & Syahrizal, D. (2018). Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Sumber Tenaga Listrik Pompa Air. 3(1), 1–8.
- Jatmiko, W., Ciptadi, P. W., & Hardyanto, R. H. (N.D.). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dan Panel Surya.
- Junaldy, M., Sompie, S. R. U. A., & Patras, L. S. (2019). Rancang Bangun Alat Pemantau Arus Dan Tegangan Di Sistem Panel Surya Berbasis Arduino Uno. <https://api.semanticscholar.org/Corpusid:202153404>
- Pasaribu, F. I., & Reza, M. (2021). Design And Build An Arduino-Based Charging Station Using 50 Wp Solar Cells. *R E L E (Rekayasa*

- Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro, 3(2), 46–55.
- Ridarmin, R., & Pertiwi, Z. P. (2018). Prototype Penyiram Tanaman Hias Dengan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino. *I N F O R M A T I K A*.
- Rusandi, F., & Narpulaela, L. (2022). Perancangan Desain Alat Penstabil Suhu Otomatis Pada Panel Surya 100 Wp Berbasis Iot. *Power Elektronik : Jurnal Orang Elektro*.
<https://api.semanticscholar.org/Corpusid:258943239>
- Santosa, S. P., & Nugroho, M. W. (2021). Rancang Bangun Alat Pintu Geser Otomatis Menggunakan Motor Dc 24 V. *Jurnal Elektro*, 9(1), 38–45.
- Sari, A. M. (2023). Pengertian , Budidaya, Jenis Dan Manfaat Tanaman Hias. 10 May. <https://faperta.umsu.ac.id/2023/05/10/Pengertian-Budidaya-Jenis-Dan-Manfaat-Tanaman-Hias/>
- Sasmitha, S. D., Wibowo, S. A., Prasetya, R. P., & Industri, F. T. (2021). Penerapan Iot (Internet Of Thing) Smart Flower Container Pada Tanaman Hias Aglaonema Berbasis Arduino. 5(2), 776–784.
- Suriadi, Siregar, R. H., & Fanni, C. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengisian Baterai Menggunakan Solar Cell Berbasis Mikrokontroler. 6–13.
- Syaref, T. M. (N.D.). Rancang Bangun Penyiram Tanaman Aglaonema Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Dan Suhu Udara Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Iot. 182–189.
- Tullah, R., Sutarman, S., & Setyawan, A. (2019). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi. *Jurnal Sisfotek Global*.
<https://api.semanticscholar.org/Corpusid:181337346>
- Wahid, H. A. (2023). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Aglonema Berbasis Iot Menggunakan Blynk Dan Nodemcu 32. 3.
- Widhiawan, B. A. W., Handoko, S., & Darjat, D. (2021). Perancangan Sistem Charging Baterai Menggunakan Buck-Boost Converter Dengan

Sumber Panel Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 10(1), 17–25.
<https://doi.org/10.14710/Transient.V10i1.17-25>

Yahya, Z., Tri Prasetyo Sari, K. R., & Indrawati, E. M. (2022). Sistem Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas (Lpg) Berbasis Arduino. *Nusantara Of Engineering (Noc)*, 5(1), 58–65.
<https://doi.org/10.29407/Noc.V5i1.17595>

Zahrotun Nisa, D., Stefanie, A., Teknik Elektro, J., Teknik, F., Singaperbangsa Karawang, U., Jl Ronggo Waluyo, K. H., Teluk Jambe Timur, K., Karawang, K., & Barat, J. (N.D.). Sistem Penyiraman Tanaman Tomat Otomatis Berbasis Arduino Uno Dan Panel Surya. *Jurnal Polektro: Jurnal Power Elektronik*, 12(1), 2023.

Zarkasi, M., Mulia, S. B., & Eriyadi, M. (2018). Hal. 53-60 Performa Solenoid Pada Valve Alat Pengisian Air Minum Otomatis. *Elektra*, 3(2), 53–60. <https://pei.e-journal.id/Jea/Article/View/55>