

Prototype Wireless Energi Listrik Berbasis Mikrokontroler

Alius Topan¹, Endah Fitriani².

^{1,2}Electrical Engeneering, Bina Darma University, Palembang, Idnonesia
Email: ¹aliuspopoh@gmail.com, ²endahfitriani@binadarma.ac.id.

ABSTRACT

This wireless electrical energy prototype is inspired by the inventor of the Tesla Coil, namely Nikola Tesla, who made the Wardenclyffe tower by utilizing natural energy, in this wireless energy prototype by utilizing solar thermal energy, which is absorbed by solar cells filtered through the solar power controller and stored in the battery. / Accu. After the battery is charged, the voltage will be supplied back to the solar power controller, the output from the solar power controller will go to the Tesla Coil and IC 7805 regulator, on the 7805 regulator IC the voltage will be lowered from 13V to 5V for the stability of Ardiuno Uno. The voltage sensor, where the voltage sensor is used to find out how much voltage is produced by the Tesla Coil, is processed through Ardiuno and displayed on the LCD. The output from the solar power controller will generate the Tesla Coil so that the Tesla Coil can turn on the light with a distance of 3 to 5 cm.

Keywords: Wireless Energy, Tesla Coil, Voltage sensor, Ardiuno Uno, IC regulator 7805

ABSTRAK

Prototype wireless energi listrik ini adalah terinspirasi dari sang penemu Tesla Coil yaitu Nikola Tesla yang membuat tower Wardenclyffe dengan cara memanfaatkan energi alam, pada prototype wireless energi ini dengan memanfaatkan energi panas matahari, yang diserap oleh solar cell disaring melalui solar power controler dan disimpan didalam baterai/Accu. Setelah baterai terisi maka tegangan akan disuplaikan kembali ke solar power controler, ouput dari solar power controler akan menuju ke Tesla Coil dan IC regulator 7805, pada IC regulator 7805 tegangan akan diturunkan dari semula 13V menjadi 5V untuk kestabilan dari Ardiuno Uno. Sensor tegangan, dimana sensor tegangan digunakan untuk mengetahui berapa tegangan yang dihasilkan oleh Tesla Coil diproses melalui Ardiuno dan ditampilkan di LCD. Output dari solar power controler yang akan membangkitkan Tesla Coil sehingga Tesla Coil bisa menghidupkan lampu dengan jarak berkisar 3 smpai 5 cm.

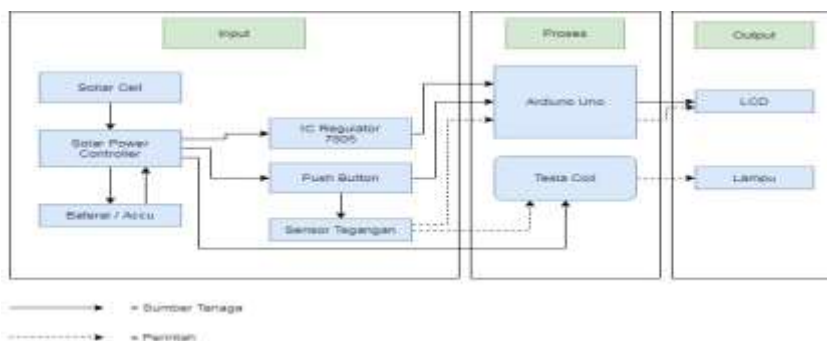
Kata Kunci : Wireless Energi, Tesla Coil, Sensor tegangan, *Ardiuno Uno*, IC regulator 7805

1. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat berpengaruh bagi manusia, energi listrik juga merupakan sumber daya yang bisa didapatkan dari alam atau buatan. Maka penggunaan energi listrik sangat berpengaruh untuk kehidupan sehari-hari. Tetapi kenyataannya sekarang masih banyak desa-desa terpencil yang belum tersentuh dan kesulitan energi listrik, baik yang bersumber dari alam atau buatan. Pemerintah sudah mengupayakan semaksimal mungkin agar kebutuhan energi listrik dapat dinikmati seluruh masyarakat Indonesia, tetapi karena adanya kekurangan baik dari teknologi ataupun komponen-komponen alat atau mesin yang belum memadai, yang jadi faktor utama dalam sulitnya dan butuh waktu dan proses agar energi listrik dapat dinikmati seluruh penjuru pelosok desa di Indonesia. Karena jumlah energi listrik yang di usahakan pemerintah belum tentu dapat mencukupi kebutuhan masyarakat.

2. METODE

2.1. Blok Diagram



Blok diagram adalah gambaran dari rencana pembuatan alat, dari blok diagram inilah bisa diketahui cara kerja alat, komponen input, proses dan output dari suatu rangkaian.

2.2. Komponen

1. Mikrokontroler Arduino



Mikrokontroler pada penelitian menggunakan Arduino uno R3 sebagai pusat pengendali rangkaian, yang memakai tegangan kerja 5 V yang menggunakan arus DC^[1].

2. IC Regulator 7805



IC regulator 7805 digunakan menurunkan tegangan DC dari baterai / accu yang menuju ke Arduino Uno, agar Arduino bisa berfungsi dengan baik dan bisa menampilkan hasil dari tesla coil ke LCD^[1].

3. Baterai / Accu



Baterai / Accu sebagai penyimpanan energi panas matahari menjadi energi listrik DC.^[2]

4. Sensor tegangan



Sensor tegangan disini berfungsi sebagai sensor untuk mengukur tegangan keluaran dari tesla coil.^[3]

5. Solar cell



Solar cell sebagai sumber pembangkit dari coil tesla degan memanfaatkan panas matahari.^[4]

6. LCD

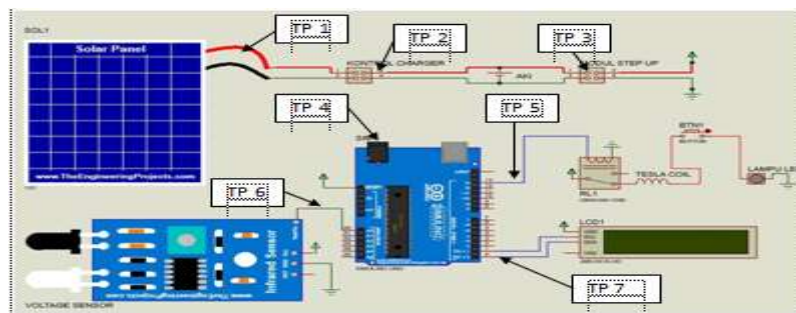


LCD berfungsi untuk menampilkan nilai keluaran dari tesla coil melalui sensor tegangan.^[5]

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tujuan pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui kondisi alat dan membandingkannya dengan hasil perhitungan.



Dilakukan pada 7 titik pengukuran mulai dari sumber tegangan yang masuk dari solar cell, baterai, sensor tegangan sampai dengan tegangan keluaran tesla coil. Dan hasilnya pada tabel berikut.

No	Posisi pengukuran	Titik Pengukuran	Banyaknya Pengukuran				
			1	2	3	4	5
1	Tegangan keluaran Sollar cell	TP 1	3,28	3,27	3,25	3,25	3,30
2	Tegangan Keluaran Baterai / Accu	TP 2	12,21	12,15	12,10	12,21	12,55
3	Tegangan keluaran Sollar power controller	TP 3	12,33	12,52	12,58	12,28	12,55
4	Tegangan keluaran Ardiuno	TP 4	4,64	4,57	4,73	4,73	4,62
5	Tegangan keluaran IC regulator 7805	TP 5	3,22	3,25	3,85	3,85	3,71
6	Tegangan keluaran LCD	TP 7	1,43	2,72	2,73	2,70	2,73
7	Tegangan Keluaran sensor tegangan	TP 6	4,49	5,47	4,42	4,30	5,27

Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali agar bisa mendapatkan hasil yang akurat sesuai dengan knerja alat.

3.2 Hasil dan perhitungan tesla coil

Perhitungan tesla coil berdasarkan jumlah lilitan dan berapa tegangan yang dihasilkan oleh tesla coil.

SIMBOL	Keterangan	Besaran
V	Tegangan	12 V
R	Hambatan Resistor	22K Ω
N	Jumlah Lilitan Primer	300 lilitan
N	Jumlah Lilitan Sekunder	3 lilitan

μ_0	Konstanta Permeabilitas	$4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A}} \cdot \text{m}$
A	Jari-jari paralon $\frac{1}{2}$	26 mm
A	Jarak antara lilitan dengan lampu	1,5 cm

Hasil pengujian dan perhitungan dengan menggunakan tegangan 12,56 V

$$\begin{aligned}
 \text{Dimana : } I &= \frac{V}{R} \\
 &= \frac{12}{22.000} \\
 &= 0,000545 \text{ A} \\
 A &= 1,5 \text{ cm} = 0,015 \text{ m} \\
 B &= \frac{\mu_0 \times I \times N}{2a} \\
 B &= \frac{4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A}} \cdot \text{m} \times 0,000545 \text{ A} \times 300 \text{ lilitan}}{2 \times 0,015} \\
 B &= \frac{2,05 \times 10^{-7}}{0,03} \\
 B &= 63,33 \times 10^{-7} \text{ Tesla}
 \end{aligned}$$

4. Analisa

Analisa dilakukan untuk mengetahui apa saja kekurangan dan kelebihan alat, analisa dilakukan terhadap tesla coil. Dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sampai mana kemampuan tesla coil menghidupkan lampu. Tesla Coil yang akan di teliti sebanyak 4 buah tesla coil yang berbeda-beda, dan 4 buah lampu yang digunakan juga berbeda beda Dayanya.

- Tesla coil 1 dimana dilakukan uji coba untuk menghidupkan lampu mulai dari daya 5 watt sampai dengan daya 20 watt. Dari hasil percobaan yang dilakukan Tesla Coil 1 dan semua lampu menyala dengan jarak 1cm samapai dengan jarak 4cm. Itu bearti Tesla Coil 1 behasil menghidupkan lampu LED dengan baik. Dan tegangan yang dihasilkan oleh Tesla Coil 1 sebesar 2,29 V.
- Pengujian dengan Tesla Coil 2 dengan lampu LED sama dengan percobaan Tesla Coil 1. Akan tetapi lampu dengan daya 5 watt tidak bisa menyala ini menandakan Tesla Coil 2 tidak bekerja dengan baik dan ada kesalahan, sementara lampu yang 10 watt samapai dengan 20 watt menyala dengan baik. Tegangan yang dihasilkan 2,17 V. Jarak lampu LED dengan tesla berkisar 1cm samapai dengan 2cm.
- Percobaan dengan Tesla Coil 3 Percobaan ini memiliki kendala yang sama dengan Tesla Coil 2, lampu degan daya 5 watt tidak menyala sementara

lampu dengan daya 10 watt, 15 watt, 20 watt menyala tapi cahaya yang dihasilkan redup tidak terlalu terang. Tegangan yang dihasilkan juga kecil 1,46 V.

- d. Percobaan dengan menggunakan Tesla Coil 4 dimana Tesla ini adalah Tesla Coil pabrikan dan juga menggunakan Sumber tenaga listrik, adaptor pengubah arus AC menjadi DC sebagai sumbernya. Dimana tesla coil ini masih menggunakan lampu LED yang sama dan daya yang sama, hasilnya lampu semuanya menyala dengan baik dan jaraknya berkisar 0,5cm sampai dengan 2cm tegangan yang dihasilkan sebesar 2,25 V.
- e. Dari semua percobaan terdapat 2 Tesla coil yang kurang berfungsi dengan baik.

5. Kesimpulan

Dari pembahasan pada “ Prototype Wireless Energi Listrik Berbasis Mikokontroller” dapat disimpulkan :

- Tesla Coil sudah bekerja dengan baik namun masih ada 2 Tesla Coil yang masih kurang sempurna, setelah melakukan percobaan dengan lampu LED, lampu yang memiliki daya yang rendah tidak bisa menyala dengan baik namun semakin besar daya pada lampu LED tersebut maka lampu LED menyala dengan baik dan jaraknya cukup jauh 4cm
- Prinsip kerja Tesla Coil yakni resonansi gelombang magnet antara kumparan primer dengan kumparan sekunder mengakibatkan gelombang elektromagnetik di sekitar 3 cm dari jarak lampu LED

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Febrianto · Dipublikasikan 9 April 2014 · Di update 29 November 2018
Pengertian Arduino Uno
- [2] Sudiyono, Subagio So'im, Afif Zuhri Arfianto. *Perancangan Kapal Wisata Danau Dengan Sistem Penggerak Paddle Wheel Dan Baterai (Accu) Sebagai Sumber Energi*. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- [3] Eno May Leny. Sistem Current Limiter Dan Monitoring Arus Serta Tegangan Menggunakan Sms Untuk Proteksi Pada Penggunaan Beban Rumah Tangga. Universitas Negeri Surabaya.

- [4] kharisma, Dimas Putra (2018) Implementasi Penggerak Alat Jemuran Otomatis Menggunakan Solar Cell Dipoma (D3) thesis, University of Muhammadiyah Malang.
- [5] Arvindbhai Sureshbhai Prajapati, Ashokkumar Arjanbhai Parmar B & B Institute of Technology, Vallabh vidyanagar, Anand, Gujarat, InaiQ
- [6] *PROTOTYPE SMART GARDEN SYSTEM* BERBASIS *MIKROKONTROLER*, skripsi Awang Reza Alcabir Universitas Bina Darma
- [7] Sri Suratmi. 1995. Listrik Magnet. Bandung. Hal 99 – 100. Gaya Gerak Listrik (GGL).
- [8] Skripsi Deki Adi Putra politeknik Negri Sriwijaya RANCANG BANGUN RANGKAIAN TRANSMITER PADA TRANSFER DAYA LISTRIK TANPA KABEL