Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1531

Desain Sistem Transfer Energi Dengan Menggunakan Wireless Power Pada Jenis Penampang Yang Berbeda

Nurmasyithah
Universitas Panca Budi Medan, Indonesia

open access

***Penulis Korespondensi**

Histori Artikel:
Submit: 2022-05-30
Diterima: 2022-06-07
Dipublikasikan: 2022-06-09

Kata Kunci:
Desain; Sistem; Transer Energi; Wireless Power; Penampang.

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

ABSTRAK

Wireless Power Transfer merupakan suatu cara mengirimkan energi listrik melalui media udara, sehingga energi listrik dapat ditransmisikan dari suatu sumber listrik menuju beban listrik tanpa menggunakan suatu penghantar atau kabel. Jarak maksimal yang dapat dikirimkan oleh transmitter ke receiver adalah 5cm dengan tegangan sebesar 1,3 volt. Ini membuktikan bahwa semakin jauh jarak antara transmitter dengan receiver maka tegangan akan semakin kecil dan daya yang dapat dipancarkan akan semakin kecil juga. Demikian juga sebaliknya apabila jarak antara receiver dan transmitter semakin dekat, maka tegangan dan daya yang dapat dipancarkan pun akan semakin besar juga. Hasil penelitian ini yaitu Transfer energi listrik dapat dilakukan dengan tanpa menggunakan kabel. Semakin jauh jarak antara rangkaian receiver dan rangkaian transmitter maka akan semakin kecil pula daya yang dapat diterima oleh rangkaian receiver. Perubahan nilai energi yang dikirimkan berbanding lurus dengan energi input yang diberikan, semakin besar energi input maka semakin besar energi yang dikirimkan.

LATAR BELAKANG

Pada tahun 1899 Tesla mampu menyalakan bola lampu yang jarak antara sumber dan beban (dalam hal ini bola lampu) sejauh 25 mil tanpa menggunakan media kabel [1]. Tetapi pada zaman itu, untuk menyalakan lampu sejauh 25 mil dengan menggunakan kabel tembaga lebih murah biayanya dibandingkan biaya untuk membangun sebuah pembangkit listrik yang dapat mentransmisikan energi tanpa kabel seperti yang diperlukan oleh Tesla. Sehingga penemuan ini lambat laun cenderung dilupakan selama puluhan tahun lamanya.

Namun penelitian tentang pengiriman energi listrik tanpa kabel tidak berhenti sampai disitu saja. Upaya pengembangan terkait penelitian ini terus semakin dikembangkan oleh peneliti-peneliti di seluruh dunia. Hingga pada tahun 2007 oleh para peneliti dari MIT atau Massachusets Institute of Technology yang salah satunya bernama Marin Soljajic menyatakan bahwa proses transfer energi listrik dapat dilakukan dengan cara resonant coupling magnetic.

Berdasarkan latar belakang tersebut, prinsip Wireless Power Transfer ini diharapkan menjadi solusi pada bidang kelistrikan dalam hal penggunaan kabel yang kurang efektif. Sehingga dapat mengirimkan energi lisrik dari sisi pengirim ke penerima tanpa menggunakan penghantar kabel sebagai media transmisinya.

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

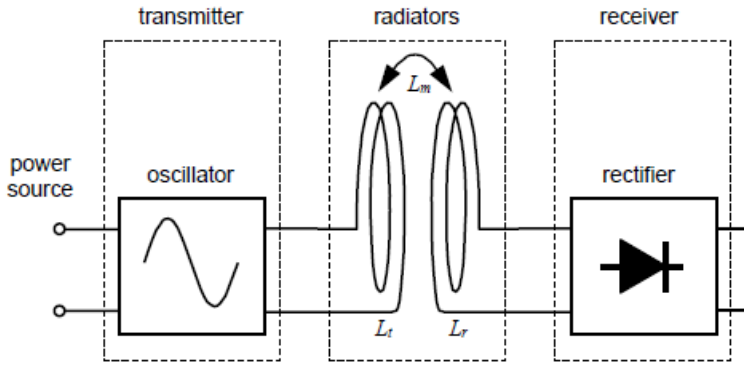
Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1531

STUDI LITERATUR

Sistem pengiriman energi tanpa kabel menggunakan prinsip induksi resonansi elektromagnetik, terdiri dari suatu rangkaian pemancar dan rangkaian penerima dari sistem tersebut. Pada rangkaian pemancar, sumber listrik arus bolak balik disearahkan terlebih dahulu dengan suatu modul DC, lalu masuk ke dalam rangkaian LC, dalam hal ini Induktor (L) dan kapasitor (C), untuk membuat suatu pembangkit sinyal medan magnet bolak balik yang non-radiatif.

Pada sisi rangkaian penerima, juga terdapat rangkaian LC, dimana L dan C berfungsi untuk menghasilkan resonansi dari medan magnetik yang dihasilkan oleh rangkaian pemancar untuk menerima daya listrik.

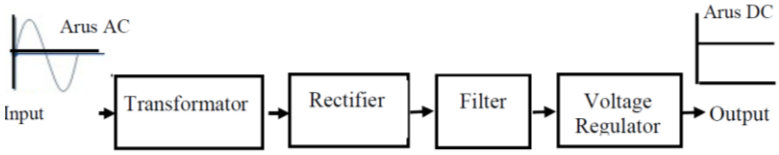


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Prinsip dasar induksi elektromagnetik adalah pada saat arus bolak balik melewati suatu kumparan, di sekitar kumparan tersebut akan menghasilkan suatu medan magnet. Jika pada kondisi ini diletakkan suatu kumparan lain di dekat kumparan tersebut, maka medan magnet dari kumparan yang pertama akan timbul juga di sekitar kumparan yang kedua. Ini merupakan alasan kenapa pengiriman energi tanpa kabel dapat terjadi diantara kedua kumparan tersebut.

METODE

Power Supply yang dimaksudkan dalam Tugas Akhir ini yaitu rangkaian adaptor. Sebuah DC Power Supply atau Adaptorpada dasarnya memiliki 4 bagian utama agar dapat menghasilkan arus DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut diantaranya adalah Transformer, Rectifier, Filter dan Voltage Regulator seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

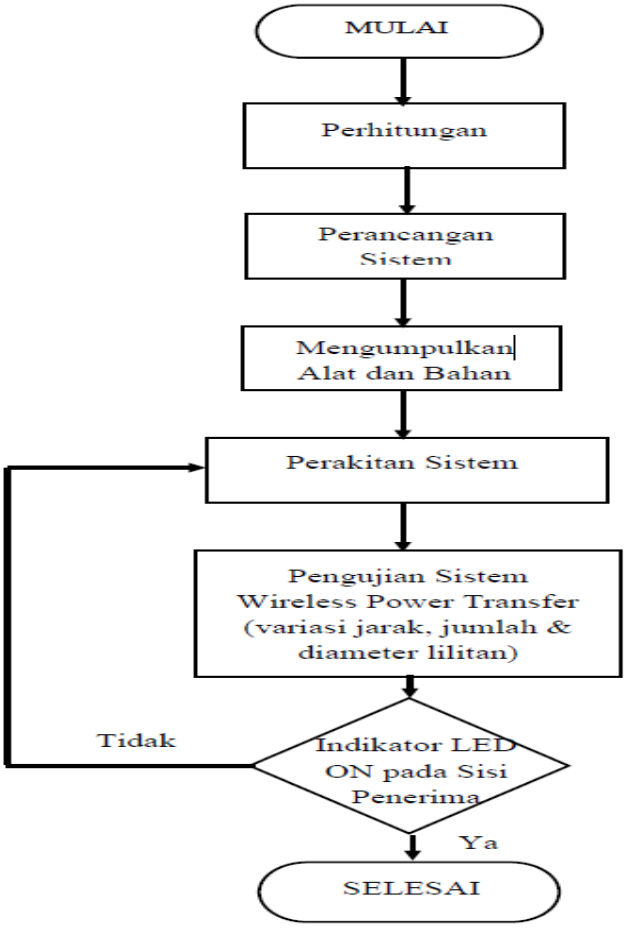


Gambar 2. Blok Diagram DC Power Supplay

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1531

Proses kerja sistem pengiriman energi listrik tanpa kabel ini dapat dilihat melalui diagram alir pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

HASIL

Pengujian pertama dilakukan terhadap kumparan sebanyak 30 lilitan, diameternya loop3,5cm dengan diameter kawat tembaga0,3mm. Proses pertama diberikan tegangan sumber sebesar 6 volt dan berhasil melakukan transfer daya pada tegangan 5,53 volt menuju sisi receiver, dibuktikan dengan adanya tegangan diterima pada sisi receiver sebesar 2,6 volt seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pengujian dengan Sumber Tegangan 6 Volt

	Ja	V	I	I	Indi

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1531

o	rak (cm)	receiver (Volt)	Transmiter (A)	Receiver (A)	kator Led
	0, 5	2,5	0,055	0,016	Me nyala
	1	2,4	0,050	0,014	Me nyala
	1, 5	2,3	0,044	0,012	Me nyala
	2	2,1	0,042	0,005	Mat i

Percobaan berikutnya sistem wireless power trasnfer dengan mengubah loop transmitter dan loop receiver dengan diameterloop tembaga yang lebih besar dari yang sebelumnya, yaitu sebesar 0,6 mm seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pengujian Penampang Loop 0,6mm

Teganga n Sumber (V)	Jarak (cm)	V receiver (Volt)	I Transmiter (A)	I Receiver (A)	Indikato r Led
8	2	2,6	0,06	0,19	Menyala
	2,	2,5	0,58	0,18	Menyala
	3	2	0,45	0,07	Mati
12	2	2,5	0,08	0,05	Menyala
	2,5	2,6	0,075	0,03	Menyala
	3	2,3	0,05	0,01	Menyala
	3,5	2	0,04	0,05	Mati
15	2	2,8	0,11	0,04	Menyala
	2,5	2,7	0,12	0,03	Menyala
	3	2,6	0,13	0,005	Menyala
	3,5	2,5	0,11	0,004	Menyala
	4	2,4	0,1	0,003	Menyala
	4,5	2	0,8	0,002	Mati

PEMBAHASAN

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1531

Untuk data pengujian daya kirim dan daya terima pada sumber tegangan 6 volt dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Pengujian dengan Sumber Tegangan 6 Volt

o	Jarak (cm)	P kirim	P terima	
	0,5	0,3	0,16	,47
	1	0,28	0,14	,43
	1,5	0,25	0,1	,42
	2	0,21	0,08	,38

Untuk luas penampang loop tembaga 0,6 mm, besar daya yang mampu dihasilkan oleh sisi pengirim dan sisi penerima akan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Besar Daya yang Dihasilkan Sisi Pengirim dan Penerima

Tegangan Sumber (V)	Jarak (cm)	P Kirim (W)	P Terima (W)	I
8	2	0,4	0,05	0,15
	2,5	0,38	0,05	0,14
	3	0,35	0,02	0,05
12	2	0,7	0,08	0,11
	2,5	0,6	0,07	0,09
	3	0,5	0,03	0,03
	3	0,4	0,0	0

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1531

	,5		1	,01
15	2	1,35	0,09	0,08
	2,5	1,32	0,08	0,07
	3	1,31	0,04	0,05
	3,5	1,3	0,02	0,02
	4	1,25	0,0`	0,01
	4,5	1,2	0	0

KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian terhadap sistem *Wireless Power Transfer* ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Transfer energi listrik dapat dilakukan dengan tanpa menggunakan kabel.
2. Semakin jauh jarak antara rangkaian receiver dan rangkaian transmitter maka akan semakin kecil pula daya yang dapat diterima oleh rangkaian receiver.
3. Perubahan nilai energi yang dikirimkan berbanding lurus dengan energi input yang diberikan, semakin besar energi input maka semakin besar energi yang dikirimkan.

REFERENSI

[1] A.K.Prasojo, “Rancang Bangun Wireless Power Transfer Menggunakan Prinsip Resonansi Induktif Elektromagnetik dan Blocking Oscillator dengan Coil Berbentuk Spiral Mendatar”, Journal Elektro Atmajaya, 12(2), hlm 8-18, 2020..

[2] Samsurizal, “Analisis Wireless Power Transmision System dalam Aspek Regulasi Menggunakan Metode Bencmark”, Jurnal Kilat, 7(2), hlm. 178-189, 2018.

[3] R.R.Alprian, “Rancang Bangun Wireless Power Transfer Menggunakan Royer Oscillator”, Jurnal Aksara Elementer, 8(2), hlm.10-15, 2019.

[4] R. Kristiyono, B.Suriyanto, “Wireless Power Transfer System Menggunakan Magnetic Resonant Coupling”, Jurnal Teknika Atw, 3(1), hlm 125-134, 2020. .

[5] A.Bachri, Z.Abidin, “Simulasi Kopling Magnetik Transfer Energi Nirkabel”, Jurnal Electronic Control, Telecomunication, Computer Information and Power System”, 5(1), hlm. 5-10, 2020.

[6] Supriyadi, E. Rakhman, Suyanto, A. Rahman, & N. C. Basjaruddin, “Transfer Daya Nirkabel

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1531

dengan Kopling Induksi", Jurnal Teknoka : Politeknik Bandung, 2017.

[7] A.Septian, "Perancangan Wireless Power Transfer Menggunakan Metode Resonansi Induktif Elektromagnetik Simulasi Ansys Maxell", Fakultas Teknik Universitas Trisakti, 2020.

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).