

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengiriman energi listrik wireless pertama kali dibuktikan oleh Nikola Tesla pada tahun 1893. Nikola Tesla melakukan penelitian transfer energi wireless dengan membangun menara Wardenclyffe di Shoreham, Long Island, yang berfungsi sebagai sarana telekomunikasi nirkabel dan pengiriman daya listrik. Nikola Tesla mampu mengirimkan energi listrik wireless dari menara Wardenclyffe untuk menyalakan sebuah lampu pijar.[1]

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia saat ini, di mana sampai saat ini kebutuhan listrik untuk peralatan rumah tangga (*house hold*) disuplay dengan tegangan rendah 220 volt dan masih mempergunakan kabel. Di era revolusi industri 4.0, serta mengurangi dampak kerugian sebagai akibat dari hubung singkat yang menyebabkan kebakaran. Maka perlu dicarikan solusi untuk memperkecil penggunaan sumber energi dan mengurangi terjadinya kebakaran.

Oleh karena itu penelitian ini dibuat sistem untuk menghidupkan sebuah lampu tidak lagi menggunakan kabel, tapi menggunakan Transfer energi, sehingga dapat menyalakan lampu. Transfer energi listrik *wireless* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan menggunakan kabel yaitu dapat meningkatkan kenyamanan dalam penggunaan peralatan listrik dan dapat mengurangi jumlah pemakaian listrik serta dapat mengurangi daya yang akan dipakai pada lampu, karena menggunakan LED.

Dengan membuat *prototype* transfer energi listrik *wireless* menggunakan tegangan 12 volt. Energi listrik yang ditransfer berdasarkan teori resonansi induktif medan elektromagnetik. (Transfer energi medan elektromagnetik secara induktif merupakan transmisi energi wireless medan magnet.)

Transfer energi listrik tanpa kabel menggunakan metode resonansi induktif merupakan transfer energi listrik tanpa kabel untuk jarak menengah. Metode ini bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetik, apabila sumber tegangan menyalurkan arus bolak-balik (AC) ke rangkaian kumparan pengirim maka kumparan pengirim akan menghasilkan medan magnetik di sekeliling kumparan. Medan magnet pada kumparan akan menciptakan garis-garis gaya medan magnetik. Kumparan pengirim yang menghasilkan medan magnet kemudian menginduksi (induksi bersama) kumparan penerima dengan syarat kumparan penerima harus berada di area garis gaya medan magnetik kumparan pengirim. Hasil induksi bersama menghasilkan medan magnet di kumparan penerima dan arus listrik juga mengalir di kumparan penerima.

Pada rangkaian pengirim terjadi perubahan nilai tegangan sehingga menimbulkan perubahan medan listrik yang mengalir di rangkaian pengirim. Perubahan medan listrik terhadap waktu akan menimbulkan perubahan garis medan magnet di sekitar kumparan pengirim. Perubahan nilai medan magnet pada kumparan pengirim menciptakan berubahnya medan yang diinduksi pada kumparan penerima. Perubahan tersebut menghasilkan perubahan medan magnet di kumparan penerima. Medan magnet pada kumparan penerima yang berubah-ubah terhadap waktu akan menghasilkan medan listrik dan menimbulkan tegangan induksi pada rangkaian kumparan penerima.[5]

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa performa Wireless transfer energy dengan melihat efisiensi pengaruh tegangan, arus, dan daya pada rangkaian transmitter dan rangkaian receiver terhadap jarak. Setelah dilakukan penelitian didapatkan kesimpulan bahwa jarak mempengaruhi besar tegangan, arus dan daya yang diterima kumparan Receiver dikarenakan semakin jauh jarak antar kumparan maka gelombang elektromagnetik antar kumparan akan melemah. Jadi dapat diketahui nilai tegangan, arus dan daya pada rangkaian Transmitter dan rangkaian Receiver mempunyai nilai yang berbeda karena dipengaruhi oleh jarak.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut

- Bagaimana membuat kumparan tesla yang meliputi luas penampang dan jumlah lilitan
- Bagaimana agar induksi resonance dapat ditumpangkan pada beban
- Bagaimana sistem pembagian beban.

1.3. Batasan Masalah

Agar ruang lingkup permasalahan terfokus pada objek penelitian, maka ada beberapa batasan masalah yang dilakukan diantaranya adalah :

- Tegangan yang digunakan pada prototype ini adalah sebesar 12 V
- Menggunakan led sebagai lampu.
- Tidak membahas tentang sistem kontrol pada penerangan ruangan
- Membahas pemanfaatan *wireless transfer energy* pada system penerangan ruangan dan menganalisa efektifitas dan efisiensi menggunakan led yang menggantikan lampu TL.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan pelaksanaan penelitian adalah :

- Mengaplikasikan transfer energi listrik yang meliputi arus, tegangan dan daya menggunakan *wireless transfer energy*.
- Mengetahui hasil transfer tegangan, arus dan daya pada alat *wireless transfer energy*.
- Melakukan analisa terhadap performa dari pemanfaatan *wireless transfer energy* yang telah dibuat.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan terwujud dari penelitian ini adalah:

- Memanfaatkan teknologi Wireless
- Menghemat energy listrik
- Dapat membuat sumber energy berupa AC ke DC

1.6. Sistematika Penelitian

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini penulis melakukan sistematika penulisan, pengumpulan bahan dan materi dari berbagai sumber serta diskusi dan bimbingan sehingga menunjang proses perancangan serta realisasi secara *hardware*.

Dalam perancangan secara *hardware*, dipelajari rangkaian dari blok diagram alat.

Untuk lebih jelasnya urutan metodologi penelitian yang digunakan dalam penyelesaian perencanaan ini sebagai berikut :

1. Mencari jurnal terkait dengan judul Perancangan *Wireless Transfer Energy* .
2. Studi literatur dan pengumpulan data
Penulis melakukan studi pustaka untuk mendapatkan referensi yang relevan dengan tujuan penelitian yaitu mempelajari teori dasar elektronika, teori medan elektromagnetik, dan teori induksi.
3. Diskusi dan bimbingan
Penulis mendapat arahan dan bimbingan dari pembimbing dalam melakukan penelitian ini. Diskusi dan bimbingan dilakukan untuk mempermudah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Perencanaan perangkat keras
Penulis melakukan perencanaan dimulai dari pemilihan komponen yang akan digunakan dan perancangan konstruksi serta rangkaian pendukung lainnya.

5. Pengujian alat dan sistem

Dalam tahap ini alat akan diuji apakah sesuai dengan kriteria yang dikehendaki.

6. Pengambilan kesimpulan dan penulisan laporan

Pengambilan kesimpulan berdasarkan kepada hasil pengujian sistem yang telah dilakukan pada alat yang dibuat.

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas (jurnal, *proceeding*, artikel ilmiah), teori-teori yang terkait dengan pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk *flowchart*, gambaran sistem analisa yang akan diteliti

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang deskripsi penelitian, pengumpulan data hasil penelitian,serta melakukan perhitungan dan analisis, pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan serta memberikan saran untuk perbaikan penelitian di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN