

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini listrik menjadi bagian penting dalam kehidupan. Listrik selalu dipakai dalam kehidupan sehari-hari untuk berbagai hal. Dalam pemanfaatannya pun selalu terjadi perkembangan. Media penghantar listrik yang digunakan pada umumnya adalah berupa kabel tembaga. Kabel pada dasarnya merupakan suatu penghantar listrik yang dilapisi oleh isolator. Seiring dengan peningkatan penggunaan listrik, penggunaan kabel pun semakin meningkat.

Dampak negatif dari peningkatan pada penggunaan kabel listrik yaitu dalam segi biaya pengeluaran dan hubung singkat yang dapat menyebabkan kebakaran karena kerusakan pada kabel listrik. Maka dari itu, berbagai inovasi teknologi untuk mentransmisikan energi listrik tanpa kabel mulai dikembangkan (Fauzi, Syukriyadin and Syukri, 2018).

Wireless power transfer merupakan cara untuk mentransmisikan suatu sumber energi listrik untuk mengalir tanpa harus menggunakan kabel listrik. Metode pengiriman daya pada sistem *Wireless Power Transfer* (WPT) tidak menggunakan konduktor tetapi menggunakan gelombang medan. WPT membutuhkan kumparan sebagai pengirim dan penerima. Kedua kumparan tersebut dipisahkan pada jarak tertentu. Kumparan pengirim akan menginduksi kumparan penerima setelah menghasilkan *fluks* sehingga akan terjadi pengiriman daya. Sistem ini adalah cara yang cepat dan efisien sebagai solusi permasalahan pengiriman daya. (Rifqiana and Wijono, 2019).

Dalam hal medan elektromagnetik, WPT dapat dikelompokkan menjadi kategori *near field* dan kategori *far field*. Radiasi elektromagnetik dalam bentuk gelombang radio (RF), gelombang mikro, dan cahaya adalah teknik WPT *far field* yang paling umum. WPT dalam *near field* dan melalui medan listrik terjadi sebagai *mutual capacitance couples* satu jaringan ke jaringan lainnya, dan biasanya disebut sebagai *capacitive power transfer* (CPT)(Baguley, Jayasinghe and Madawala, 2018). Menurut (Kumar R *et al.*, 2014) pada *near field transfer* (non- radiasi), daya ditransmisikan oleh medan magnet menggunakan kopling induktif antara gulungan kawat atau medan listrik yang menggunakan kopling kapasitif antara elektroda logam (Supriyadi *et al.*, 2017).

Pada saat ini penggunaan teknologi *wireless transfer power* masih dalam skala kecil. *Wireless transfer power* masih belum banyak digunakan untuk perangkat elektronik. Salah satu penyebab dari hal tersebut adalah karena daya yang ditransfer dan jarak transfer yang relatif kecil. Contohnya seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Dimas Rahadian mengenai transmisi listrik nirkabel yang dimanfaatkan untuk pengisian baterai pada *handphone*. Pada penelitian tersebut waktu untuk pengisian baterai *handphone* mencapai persentase 100% dengan menggunakan alat transmisi nirkabel yaitu 7350 detik. Jarak antara *transmitter* dan *receiver* yaitu 0 cm sampai 10 cm (Rahadian, Priatna and Busaeri, 2020). Kelemahan dari alat yang telah dibuat tersebut adalah daya yang dihasilkan masih relatif kecil dan jarak transfer maksimal 10 cm.

Rancang bangun yang akan dibuat adalah sebuah transmisi listrik nirkabel dengan menggunakan *magnetic resonance* pada *near field transfer*. Rancang bangun alat secara keseluruhan terdiri dari bagian *transmitter* dan *receiver*. Dimana

arus DC (*Direct Current*) akan ditransmisikan oleh bagian *transmitter* ke bagian *receiver*.

Pada penelitian ini akan difokuskan pada analisa mengenai besar tegangan dan jarak transfer yang dapat ditransmisikan oleh transmisi listrik nirkabel. Penelitian ini akan memvariasikan diameter kawat dan diameter kumparan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap besar tegangan dan jarak transfernya. Berdasarkan pemaparan di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul, **“ANALISA DIAMETER KAWAT DAN DIAMETER KUMPARAN TERHADAP BESAR DAN JARAK TRANSFER PADA TRANSMISI LISTRIK NIRKABEL”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas mengenai rancang bangun transmisi listrik nirkabel tegangan rendah adalah :

1. Bagaimana pengaruh diameter kawat pada *transmitter* dan *receiver* terhadap arus, tegangan dan daya yang ditransfer.
2. Bagaimana pengaruh diameter kumparan kumparan pada *transmitter* dan *receiver* terhadap arus, tegangan dan daya yang ditransfer.
3. Bagaimana pengaruh jumlah lilitan kumparan pada *transmitter* dan *receiver* terhadap arus, tegangan dan daya yang ditransfer.
4. Bagaimana arsitektur alat yang baik pada transmisi listrik nirkabel.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh diameter kawat pada *transmitter* dan *receiver* terhadap arus, tegangan dan daya yang ditransfer.

2. Mengetahui pengaruh diameter kumparan kumparan pada *transmitter* dan *receiver* terhadap arus, tegangan dan daya yang ditransfer.
3. Mengetahui pengaruh jumlah lilitan kumparan pada *transmitter* dan *receiver* terhadap arus, tegangan dan daya yang ditransfer.
4. Mengetahui arsitektur transmisi listrik nirkabel yang baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai pembelajaran mengenai transmisi listrik nirkabel tegangan rendah.
2. Untuk menginspirasi bangsa Indonesia mempelajari dan menggunakan transmisi listrik nirkabel sebagai pengganti kabel penghantar listrik.
3. Mendapatkan kenyamanan saat menggunakan peralatan elektronik akan meningkat dan jumlah sampah elektronik dapat dikurangi.
4. Dapat dikembangkan menjadi *wireless power supply* untuk memenuhi kebutuhan listrik diberbagai macam perangkat elektronik.

1.5 Batasan Penelitian

Pada penelitian ini batasan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini membahas tentang transmisi nirkabel menggunakan kumparan tembaga dengan jumlah lilitan pada *transmitter* dan *receiver* yang identik.
2. Rancangan alat transmisi nirkabel menggunakan kumparan (*coil*) tembaga dengan variasi diameter kawat 0,6 mm, 0,7 mm, dan 0,8 mm untuk dipasangkan pada *transmitter* dan *receiver*.

3. Rancangan alat transmisi nirkabel menggunakan kumparan (*coil*) tembaga dengan variasi diameter lingkaran kumparan kawat (*coil*) sebesar 8 cm, 10 cm dan 12 cm dipasangkan pada *transmitter* dan *receiver*.
4. Rancangan alat transmisi nirkabel menggunakan kumparan (*coil*) tembaga dengan variasi jumlah lilitan kawat (*coil*) sejumlah 20, 30 dan 40 lilitan yang akan dipasangkan pada *transmitter* dan *receiver*.
5. Penelitian ini menggunakan prinsip transfer elektromagnetik nirkabel metode *near field transfer*.
6. Variasi jarak antara *transmitter* dengan *receiver* mulai dari 0 cm sampai 20 cm.
7. Penelitian ini tidak membahas mengenai reflektor medan elektromagnetik pada transmisi listrik nirkabel.
8. Nilai kapasitansi kapasitor pada osilator LC yang digunakan tidak divariasikan.

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwangi, Jln Siliwangi No. 24, Kota Tasikmalaya.

1.7 Sistematika Pelaporan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan lokasi penelitian dari tugas akhir.

BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini membahas dasar teori mengenai transmisi nirkabel tegangan rendah.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas rancangan secara keseluruhan mengenai metode yang akan digunakan, flowchart penelitian dari awal penelitian hingga akhir penelitian.

BAB 4 PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai perancangan transmisi nirkabel tegangan rendah, hasil pengujian dan menganalisis data yang telah diperoleh.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari penelitian dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.