BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nikola Tesla menemukan koil Tesla pada abad-19, sewaktu menyelidiki beberapa jenis sumber daya bertegangan tinggi. Sumber daya tersebut adalah *transformer* berinti udara yang berfrekuensi tinggi dan menghasilkan tegangan yang sangat tinggi. Eksperimen tersebut menggunakan koil yang besar terbuat dari kawat tembaga untuk mengalirkan arus yang besar. Kapasitor bertegangan tingginya dengan menggunakan ratusan *Leyden jar* berisi air garam. Pada eksperimen Nikola Tesla ini terjadi loncatan bunga api *(spark-gap)* yang lebarnya 40 meter. Tesla menggunakan lebar loncatan bunga api ini untuk mendiagnosa eksperimennya. Tujuan Tesla adalah menghasilkan tegangan yang cukup tinggi untuk mentransmisikan daya listrik secara bebas melalui atmosfer.

Eksperimen koil Tesla klasik yang dilakukan oleh Nikola Tesla menggunakan sumber AC bertegangan tinggi dan membutuhkan frekuensi tinggi, hal ini berbahaya. Tesla juga menggunakan alat-alat yang besar sehingga membutuhkan tempat atau lokasi yang luas.

Donald G.Burns pada tahun 1992 telah melakukan demonstrasi koil Tesla dengan teknologi sirkuit, menggunakan relai *photovoltaic* PVR 1300 sebagai pengganti loncatan bunga api pada eksperimennya. Donald G.Burns menggunakan sumber tegangan DC rendah. PVR terbuat dari MOSFET yang dikombinasikan dengan pemicu LED dalam paket *integrated circuit*, dirakit sebagai relai *photovoltaic*. PVR ini dapat dimatikan dan dinyalakan dengan cepat

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

karena mempunyai penghambat penyalaan dan pematian yang rendah dan mempunyai kemampuan untuk mentransmisikan arus bolak-balik. Hal ini lebih baik daripada relai mekanis dan lebih mudah untuk dikerjakan dibandingkan dengan loncatan bunga api pada koil Tesla klasik.

Koil Tesla dengan teknologi sirkuit ini didiagnosa menggunakan osiloskop sederhana. Pada percobaan Donald G. Burns diperoleh tegangan puncak sekunder 20 Volt, jauh lebih kecil dari percobaan yang dihasilkan pada koil Tesla klasik. Donald G.Burns menggunakan simulasi komputer untuk menjelaskan teori operasi koil Tesla yang dibuatnya dan telah dicapai kesesuaian antara teori dan eksperimen. Dipakai integrasi Runge-Kutta untuk memecahkan persamaan diferensial saat $R \neq 0$. Pemecahan persamaan diferensial ini akurat karena kebocoran korona dan peghambat loncatan bunga api tidak terjadi.

Eksperimen koil Tesla Donald G.Burns cukup untuk mendemonstrasikan teori yang penting mengenai sebuah koil Tesla klasik. Masalah non-linier yang seharusnya ada seperti kebocoran korona, tingkat suara yang tinggi tidak ada dalam desain Donald G.Burns. Sirkuit dengan tegangan yang rendah mengakibatkan pengukuran yang mudah. Penelitian ini menjelaskan teori koil Tesla dalam ukuran kecil.

1.2. Perumusan Masalah

Komponen pengganti loncatan bunga api yaitu PVR 1300, yang digunakan oleh Donald G. Burns sulit untuk didapatkan dan mahal. Untuk itu dilakukan

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

penelitian dengan menerapkan percobaan Donald G.Burns dengan menggunakan komponen yang mudah didapatkan dan lebih murah

1.3. Tujuan Penulisan

Mendapatkan simulasi percobaan koil Tesla klasik dengan menggunakan komponen MOC 3011 sebagai pengganti loncatan bunga api.

1.4. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah parameter keberhasilan penelitian berupa grafik transfer energi koil yang ditampilkan oleh osiloskop, yaitu grafik energi pada koil sekunder akan maksimal pada saat energi pada koil primer minimal dan sebaliknya. Dan memperlihatkan pengaruh jarak antar kumparan terhadap transfer energi yang dihasilkan.

1.5. Manfaat

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah menjelaskan teori mengenai percobaan koil Tesla klasik dengan menggunakan tegangan DC rendah.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam memahami penulisan tugas akhir ini, disusun sistematika penulisan yang meliputi:

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Berisi uraian teori-teori yang menunjang sekaligus merupakan bahan acuan teoritis dalam penelitian ini.

BAB III Perancangan Alat dan Realisasi

Berisi tentang deskripsi alat percobaan dan cara kerja.

BAB IV Pengujian dan Pembahasan

Memuat hasil yang diperoleh dari penelitian dan analisa dari hasil tersebut.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Merupakan bagian penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)