

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penggunaan sumber energi saat sekarang ini cukup menjadi perhatian, karena ketersediaan energi khususnya energi listrik terbatas dan pengetahuan tentang efisiensi penggunaan energi masih kurang. Kurangnya pengetahuan masalah efisiensi penggunaan energi bertentangan dengan program hemat energi (*recycle, reduce, reuse*), contohnya penggunaan baterai 1,5V yang langsung dibuang ketika tegangannya melemah walaupun masih memiliki sisa energi sehingga terjadi pemborosan penggunaan energi.

Untuk mengatasi pemborosan penggunaan energi dapat menggunakan *Joule Thief*. *Joule Thief* adalah sebuah rangkaian yang memanfaatkan sumber energi yang kecil (tersisa) sebelum sumber energi tersebut benar-benar tidak dapat digunakan lagi (habis). Rangkaian *Joule Thief* cukup sederhana dan dapat direalisasikan dengan cara menggabungkan lilitan pada *ferrite toroid* dengan komponen elektronika (transistor, resistor). Rangkaian *Joule Thief* bekerja untuk kisaran tegangan masukan 0,15-1,2V yang dapat menghasilkan tegangan keluaran 3-3,7V^[4] sehingga mampu memanfaatkan sisa energi dari sebuah baterai 1,5V. Informasi tentang *Joule Thief* yang didapat dari internet tidak menjelaskan secara rinci perihal hubungan antara tegangan masukan, tegangan keluaran, komponen elektronika yang terlibat dan jumlah lilitan yang dipergunakan.

Melalui tugas akhir ini akan diselidiki hubungan persamaan matematis (minimal secara grafik data pengukuran) yang menghubungkan masukan (*input*), keluaran (*ouput*), komponen elektronika, jumlah lilitan, dan *ferrite toroid* dari rangkaian *Joule Thief*. Informasi hasil pengamatan yang diperoleh tentang hubungan yang berlaku dalam rangkaian *Joule Thief* akan digunakan sebagai landasan untuk merancang dan merealisasikan rangkaian *Joule Thief* yang diperluas kemampuannya yaitu tegangan masukan 1,2-2,5V menghasilkan tegangan keluaran 3,7-5V.

I.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini yaitu :

1. Bagaimana hubungan secara matematis minimal bersifat grafik dari rangkaian *Joule Thief*.
2. Bagaimana merancang dan merealisasikan rangkaian *Joule Thief* yang diperluas untuk beban *High power Led STAR* (HLX-P8D1WPWC).

I.3 Tujuan

Tugas akhir ini dilakukan dengan tujuan :

1. Memperoleh informasi berupa hubungan secara matematis (alternatif hubungan secara grafik) dari *Joule Thief*.
2. Merancang dan merealisasikan rangkaian *Joule Thief* yang diperluas untuk beban *High power Led STAR* (HLX-P8D1WPWC).

I.4 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Rancangan dan realisasi *Joule Thief* yang diperluas dibatasi untuk *input* 1,2-2,5V.
2. Kawat lilitan yang digunakan berbahan dasar tembaga.
3. Bentuk *ferrite* berupa *toroid* yang tersedia di pasaran.
4. Kinerja *Joule Thief* dinyatakan dalam persamaan matematis bila tidak memungkinkan maka akan ditampilkan dalam bentuk grafik yang memperlihatkan hubungan masukan dan keluaran.
5. Transistor yang digunakan adalah transistor bipolar.
6. Beban yang dipasang adalah *High power Led STAR* (HLX-P8D1WPWC) dengan daya 1 Watt.

I.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir dibagi menjadi lima bab utama ditambah bagian referensi serta lampiran sebagai pendukungnya dan pembahasannya dijabarkan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini diulas mengenai teori-teori penunjang Tugas Akhir. Adapun teori penunjang tersebut meliputi : Magnet *ferrite*, Induktor, Transformator, *Blocking Oscillator (BO)* dan Transistor.

BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI RANGKAIAN *JOULE THIEF*

Pada bab ini berisi perancangan sistem *Joule Thief* yang terdiri atas bagian : *Power supply*, *inductor toroid*, komponen elektronika, *loads* (beban) serta diagram blok dari perancangan sistem *Joule Thief*.

BAB IV : DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan hasil realisasi rangkaian *Joule Thief* beserta pengujiannya.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai simpulan dan saran dari perancangan dan realisasi rangkaian *Joule Thief* sebagai topik bahasan dari Tugas Akhir.