

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi yang sangat penting untuk kehidupan manusia baik untuk kegiatan industri, kegiatan komersial maupun untuk kehidupan rumah tangga sehari-hari. Energi listrik dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan penerangan dan juga proses produksi yang melibatkan barang-barang elektronik dan mesin industri. Mengingat sangat pentingnya manfaat energi listrik sedangkan sumber energi pembangkit listrik yang berada di Indonesia hampir 85% berasal dari energi fosil, di posisi pertama adalah batu bara yang menjadi sumber listrik utama di Indonesia. Setelah PLTU, porsi terbesar pembangkit yang menyumbang listrik Indonesia adalah bahan bakar gas.

Berdasarkan kajian Asosiasi Energi Internasional (IEA) pada tahun 2016, penggunaan batu bara sebagai pembangkit tenaga listrik diprediksi akan meningkat hingga tiga kali lipat dalam dua puluh tahun ke depan. Tentu saja hal ini menjadi masalah tersendiri karena mengingat dampak negatif yang dihasilkan oleh PLTU batu bara bukanlah sesuatu yang layak diabaikan. Gangguan sistem pernapasan merupakan salah satu dampak negatif paling ringan yang diakibatkan oleh banyaknya PLTU batu bara. Dampak negatif ini kerap dialami oleh masyarakat yang tinggal di sekitar PLTU batu bara. Merujuk pada laporan kolaborasi *Greenpeace* dan Universitas *Harvard* pada bulan Agustus 2015 lalu, gangguan sistem pernapasan ini bahkan dapat menyebabkan kematian dini pada tingkat yang lebih parah.

Menurut data *Greenpeace* yang di ambil di PLTU Jepara hingga tahun 2012, tidak kurang dari 20 anak-anak pada usia di bawah usia lima tahun meninggal akibat infeksi akut saluran pernapasan. Terdapat 90 kematian lainnya yang diakibatkan oleh penyakit pernapasan *kronis*. Selain itu, sebanyak 60 kematian diakibatkan oleh kanker paru-paru *obstruktif kronis*, 450 kematian akibat *stroke*, dan 400 kematian akibat penyakit jantung iskemik. Besarnya jumlah kematian akibat gangguan pernapasan yang dipicu oleh PLTU batu bara ini tentu menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan untuk kebijakan yang lebih baik ke depan.

Salah satu upaya untuk mengatasi dampak buruk dari pembangkit listrik energi fosil adalah mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dengan cara memanfaatkan sumber energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang dapat digunakan adalah energi manusia. Energi manusia dapat dimanfaatkan pada pembangkit listrik sepeda statis. Pembangkit listrik dari kayuhan pedal sepeda statis merupakan suatu cara sederhana membangkitkan energi listrik untuk konsumsi di dalam rumah tangga sederhana.

Adapun caranya dengan memodifikasi sepeda statis sedemikian rupa sehingga dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan sebuah alternator sehingga dapat menghasilkan energi listrik, sehingga energi manusia yang digunakan untuk mengayuh sepeda statis ini tidak terbuang percuma. Kemudian energi listrik yang dihasilkan dari alternator tersebut disimpan dalam elemen penyimpanan energi listrik (baterai). Energi yang tersimpan dalam baterai dapat digunakan untuk menyalakan peralatan rumah tangga, seperti lampu, televisi, dan beberapa peralatan listrik lainnya yang memiliki daya listrik tidak terlalu besar. Karena peralatan listrik rumah tangga kebanyakan menggunakan tegangan arus bolak-balik, maka energi listrik yang disimpan dalam baterai harus diubah dahulu dari tegangan arus searah 12 V menjadi tegangan arus bolak-balik 220 V dengan *inverter*.

Pembangkit listrik sepeda statis ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik alternatif di lokasi *fitness* untuk mengurangi pengeluaran pembayaran listrik dan juga mengurangi dampak buruk dari pembangkit listrik energi fosil. Memang jika di bandingkan dengan pembangkit listrik energi fosil daya yang dihasilkan sangat jauh sekali perbedaannya, namun jika banyak orang atau lokasi *fitness* yang menerapkan konsep yang sama tidak menutup kemungkinan jika Indonesia dapat mengurangi penggunaan energi fosil yang memiliki dampak buruk bagi masyarakat dan ekosistem di sekitar PLTU.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dibahas dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara perancangan dan pembuatan pembangkit listrik sepeda statis untuk menghasilkan tegangan keluaran alternator yang cukup untuk mengisi ulang baterai.
2. Bagaimana cara energi listrik yang disimpan dalam baterai dapat dimanfaatkan untuk menyalakan beberapa peralatan listrik.
3. Mengetahui karakteristik alat yang digunakan untuk skripsi.

### **1.3 Batasan Masalah**

Masalah yang akan dibahas pada skripsi adalah perancangan serta pembuatan pembangkit listrik sepeda statis untuk menghasilkan tegangan keluaran alternator yang cukup untuk mengisi ulang baterai (akumulator). Kemudian energi listrik yang disimpan dalam baterai dapat dimanfaatkan untuk menyalakan beberapa peralatan listrik yang ada di lokasi *fitness*. Pada skripsi ini juga dibahas berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akumulator sampai penuh dan waktu pengosongan akumulator saat mensuplai listrik ke beban listrik. Selain itu, tugas akhir ini juga membahas daya listrik yang dapat dibangkitkan oleh pembangkit listrik sepeda statis.

### **1.4 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan skripsi ini secara umum adalah untuk membahas perancangan serta pembuatan pembangkit listrik sepeda statis untuk memenuhi sebagian kebutuhan listrik di lokasi *fitness* sebagai salah satu upaya mengatasi dampak buruk akibat penggunaan pembangkit berbahan bakar fosil.

### **1.5 Metodologi Penulisan**

Metode penulisan skripsi ini diawali dengan studi literatur mengenai komponen yang dibutuhkan untuk merancang dan membuat pembangkit listrik sepeda statis. Kemudian tahap selanjutnya adalah perancangan dan pembuatan pembangkit listrik sepeda statis. Setelah alat selesai dibuat, dilakukan pengujian terhadap pembangkit listrik sepeda statis. Kemudian penulis menganalisis hasil pengujian yang dilakukan terhadap pembangkit listrik sepeda statis.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan skripsi ini dibagi dalam lima bab. Bab satu membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan. Bab dua membahas mengenai pembangkitan listrik, pengertian dan prinsip kerja alternator, pengertian dan prinsip kerja baterai, dan pengertian serta prinsip kerja *inverter*. Bab tiga membahas mengenai perancangan dan pengujian pembangkit listrik sepeda statis. Bab empat membahas mengenai hasil dan analisis pengujian terhadap pembangkit listrik sepeda statis. Bab lima merupakan kesimpulan dari skripsi ini.