

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Energi merupakan kebutuhan dasar manusia, yang terus meningkat sejalan dengan tingkat kehidupannya. Energi fosil merupakan salah satu sumber energi yang tidak dapat diperbarukan namun energi fosil selama ini sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan energi di seluruh sektor kegiatan[1]. Kawasan industri merupakan salah satu kawasan yang masih menggunakan energi fosil dalam pemenuhan kebutuhannya. Di Kawasan industri pabrik gas terdapat potensi sumber energi terbarukan seperti kebisingan yang di sebabkan oleh kompresor gas. Memanfaatkan potensi sumber energi terbaukan yang ada di kawasan industri dapat mengurangi penggunaan listrik dari PLN. Energi yang baru dan terbarukan akan bisa selalu dipakai oleh manusia tanpa harus khawatir jumlahnya akan berkurang dengan cepat. Energi baru terbarukan berasal dari sumber-sumber yang dapat diperbaharui tanpa batas, seperti tenaga air, tenaga matahari, tenaga angin maupun tenaga dari sumber yang dapat diproduksi secara berkelanjutan seperti biomasa[2]. Penerapan energi terbarukan dapat dilakukan dengan menggunakan sistem energi hybrid. Sistem Energi hybrid adalah sistem yang memanfaatkan dua sumber energi atau lebih yang berbeda untuk memberikan daya ke beban[3]. Pemanfaatan energi terbarukan menjadi energi listrik harus dimaksimalkan dengan cara yang inovatif dan kreatif untuk mengurangi penggunaan energi fosil yang berlebihan.

Salah satu alternatif sumber energi terbarukan adalah pemanenan energi mekanik dari berbagai bentuk aktivitas manusia menggunakan bahan piezoelektrik. Bahan piezoelektrik adalah bahan yang menghasilkan tegangan listrik apabila diberi gaya tekanan atau gaya tarik[1]. Penelitian yang membahas pemanfaatan bahan piezoelektrik pada saat ini yaitu memanfaatkan material piezoelektrik di dalam sepatu. Ketika berjalan atau berlari, kaki menekan material piezoelektrik yang akan

menghasilkan listrik. Lalu, listrik akan disimpan di baterai yang dapat digunakan untuk mengisi ulang baterai handphone[4].

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, energi hanya dapat berubah bentuk. Dengan hukum tersebut, pada dasarnya energi suara juga dapat diubah bentuknya menjadi energi listrik yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan manusia[1]. Selain energi suara, energi tekanan dari pijakan manusia dan energi angin dapat di konversi menjadi energi listrik. Untuk mendapatkan energi listrik yang berasal dari energi suara, energi tekanan dan energi angin yaitu melakukan konversi energi menggunakan bahan piezoelektrik. Ketiga sumber energi tersebut dapat ditemukan di lingkungan sekitar kita. Contoh kebisingan yaitu suara klakson kendaraan bermotor dan suara dari *sound system*. Sementara itu, energi tekanan dari pijakan manusia dapat dari aktivitas manusia yang ada di lingkungan sekitar contohnya di lingkungan industri terdapat banyak manusia yang beraktivitas setiap harinya, sedangkan energi angin dapat dari kondisi alam di sekitar.

Pada penelitian ini akan membuat prototipe untuk menghasilkan sebuah sistem hybrid dari konversi energi suara, energi tekanan, dan energi angin menjadi energi listrik menggunakan bahan piezoelektrik. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat mengurangi penggunaan energi listrik yang bersumber dari PLN, dan menggantinya dengan sumber energi alternatif dengan memanfaatkan energi suara, energi tekanan, dan energi angin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang, maka rumusan masalah dalam kajian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem konversi hybrid energi suara, energi tekanan pijakan dan energi angin ?
2. Bagaimana meninjau arus dan tegangan pada pengisian kapasitor di sistem konversi hybrid energi suara, energi tekanan pijakan dan energi angin?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sebuah prototipe konversi hybrid dengan memanfaatkan energi suara, energi tekanan pijakan manusia dan energi angin menjadi energi listrik.
2. Meninjau arus dan tegangan pada pengisian kapasitor di prototipe konversi energi hybrid dengan memanfaatkan energi suara, energi tekanan pijakan dan energi angin dengan multimeter sebagai alat ukurnya

Manfaat dari perangkat yang dirancang pada penelitian ini adalah :

1. Dapat digunakan sebagai sumber listrik alternatif, sehingga dapat mengurangi biaya pemakaian listrik dari PLN.
2. Penelitian ini dapat mengurangi penggunaan energi listrik yang bersumber dari energi fosil.

### **1.4 Batasan Masalah**

1. Sumber energi suara berasal dari pengeras suara
2. Sumber energi tekanan berasal dari pijakan manusia dengan beban dari 64 kg sampai dengan 100 kg
3. Sumber energi angin berasal dari kipas angin 20 inch
4. Sumber energi listrik yang dihasilkan berasal dari bahan piezoelektrik
5. Sumber suara yang dilakukan uji 70 dB – 110 dB
6. Jarak kipas angin ke kincir angin yang akan diuji 50 – 100 cm
7. Waktu uji yang dilakukan pada prototipe adalah 60 detik
8. Skala uji alat adalah skala laboratorium
9. Output yang diukur adalah Arus DC dan Tegangan DC
10. Perancangan alat dengan metode memanfaatkan tiga sumber energi yang berbeda yaitu energi suara, energi tekanan pijakan dan energi angin.

## **1.5 Metode Penelitian**

### 1. Studi literatur

Pemahaman mengenai komponen-komponen dan metode yang akan digunakan dengan mempelajari jurnal dan referensi dari buku dan tugas akhir yang berkaitan

### 2. Perancangan sistem

Merancang dan mendesign sistem pada prototipe yang akan di uji

### 3. Eksperimen

Menguji prototipe dan sistem yang dibuat dalam skala laboratorium apakah variabel-variabel yang diinginkan efektif atau tidak. Tujuannya adalah untuk melakukan evaluasi sebelum melakukan pengujian lapangan

### 4. Pengujian lapangan

alat yang sudah selesai akan diuji apakah sesuai dengan yang diharapkan

### 5. Pengambilan data dan analisis

Pengambilan data yang diperoleh saat pengujian lapangan dan data tersebut akan dianalisis untuk mengetahui apakah alat tersebut beroperasi sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

### 6. Penyusunan buku tugas akhir

Hasil analisis yang didapat akan dirangku dan disimpulkan untuk menjadi bukti laporan dalam menyelesaikan tugas akhir

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan buku tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan masing-masing bab berisi sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada BAB I, menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada BAB II, menjelaskan dan mendeskripsikan mengenai dasar teori yang akan digunakan pada tugas akhir ini.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada BAB III, menjelaskan mengenai desain perangkat keras dan pengujian serta spesifikasi dari prototipe yang akan digunakan untuk tugas akhir ini.

## **BAB IV ANALISIS DAN PENGUJIAN**

Pada BAB IV, menganalisis data hasil pengujian prototipe secara keseluruhan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada BAB V, menjelaskan kesimpulan dari tugas akhir dan saran untuk mengembangkan penelitian berikutnya sebagai referensi.