

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Pertambahan jumlah populasi penduduk, pertumbuhan ekonomi dan teknologi di Indonesia sedang gencar-gencarnya. Berbagai kalangan dari anak kecil, remaja hingga orang dewasa saat ini tidak lepas dengan yang namanya penggunaan barang elektronik yang mengkonsumsi energi listrik. Hal tersebut mengakibatkan penggunaan energi listrik yang berlebihan. Sedangkan yang kita ketahui saat ini bahwa kebutuhan energi listrik yang selalu meningkat harus dapat dipenuhi, agar tidak terjadi kelangkaan energi [1].

Pembangkitan energi listrik dari sumber daya fosil yang selama ini menjadi andalan sudah harus diminimalisir agar tidak terjadi kerusakan lingkungan yang signifikan. Pemenuhan energi listrik yang ada saat ini masih menggunakan BBM atau bahan bakar fosil. Energi fosil merupakan jenis energi yang tidak dapat diperbaharui yang artinya semakin lama digunakan maka akan habis dikarenakan jumlahnya yang terbatas. Karena keadaan yang seperti itu dimulailah untuk memanfaatkan energi yang dapat diperbaharui, yang mana contoh dari energi ini adalah sinar matahari, bunyi, angin, dan getaran.

Pengembangan sumber energi terbarukan pada saat ini sudah dilakukan salah satunya dengan memanfaatkan energi angin yang mana menggerakkan sebuah kincir angin sehingga terbentuklah listrik. Hal serupa sebenarnya dapat kita lakukan di kehidupan kita sehari-hari. Pergerakan manusia dalam keseharian dapat kita manfaatkan menjadi listrik dengan memanfaatkan pengubahan energi gerak, getaran maupun tekanan pada manusia [2].

Energi mekanik dari tekanan maupun getaran langkah kaki manusia sampai saat ini masih terbuang sia-sia. Padahal tanpa kita sadari energi mekanik tersebut merupakan sebuah solusi alternatif yang tersedia sebagai penghasil energi listrik baru terbarukan. Berbeda dengan perubahan energi fosil yang mana terdapat limbah, dengan menggunakan energi terbarukan ini tidak akan merusak lingkungan sekitar (ramah lingkungan). Himbauan untuk menggunakan energi yang lebih bersih dan berkelanjutan sebagai salah satu sumber energi alternatif meningkat

pesat sebagai contohnya kampus Telkom University Purwokerto mempunyai SRE yang mana berfokus kepada energi terbarukan. Energi terbarukan tersebut meliputi energi mekanik yang ada pada pergerakan manusia. Walaupun pembangkit energi listrik dengan memanfaatkan energi mekanik manusia ini hanyalah berdaya rendah namun dayanya dapat dipanen untuk menyalakan barang elektronik berdaya rendah [3].

Pemanenan energi merupakan cara pengumpulan energi dari suatu sumber, dalam hal ini yaitu manusia hingga siap dipakai sesuai kebutuhan. Dalam melakukan pemanenan energi tekanan atau getaran ini menggunakan piezoelektrik[4]. Piezoelektrik merupakan suatu material yang mana dapat menciptakan atau menghasilkan listrik ketika diberikan tekanan maupun getaran, yang mana hal itu dimanfaatkan untuk mengkonversi energi mekanik dari pijakan langkah kaki manusia disaat menaiki tangga dirubah ke listrik.

Piezoelektrik dapat menjadi sebuah jawaban terhadap energi getaran dan tekanan yang selama ini terbuang sia-sia. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Mowaviq dengan judul “Lantai Pemanen Energi Listrik Menggunakan Piezoelektrik” yakni penelitian tersebut menerapkan desain sebuah lantai yang mana menggunakan material piezoelektrik sebagai pemanen listrik yang memanfaatkan tekanan pada pijakan kaki manusia. Piezoelektrik yang digunakan pada penelitian yang dilakukan dirangkai secara paralel [5].

Dengan merujuk pada pernyataan tersebut, penulis berkeinginan untuk mengembangkan suatu perangkat yang memiliki perbedaan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Mowaviq dalam hal pengimplementasian piezoelektrik dan juga sistem penyimpan energi listrik yang telah dipanen. Maka penulis membuat Rancang Bangun Prototipe Pemanen Energi Getaran pada Tangga Menggunakan Transducer Piezoelectric.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian yang disajikan dalam bagian pendahuluan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana rancang bangun prototipe pemanen energi getaran pada tangga menggunakan transduser piezoelektrik?

- 2) Bagaimana perbandingan antara massa tubuh yang berbeda terhadap tegangan dan energi yang dihasilkan?
- 3) Bagaimana frekuensi tekanan mempengaruhi tegangan dari transduser piezoelektrik?

### **1.3 BATASAN MASALAH**

- 1) Energi yang dipanen hanya sebatas energi listrik bertegangan dan berarus rendah dalam satuan V atau mV dan mA.
- 2) Prototipe dirancang hanya sebatas sebagai pemanen energi.

### **1.4 TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Merancang bangun prototipe pemanen energi getaran tangga menggunakan *transducer piezoelectric*
- 2) Mengetahui perbandingan massa tubuh 55Kg sampai 75 Kg terhadap output tegangan dan energi yang dihasilkan pemanen energi.
- 3) Mengetahui frekuensi tekanan dan tegangan yang dihasilkan transduser.

### **1.5 MANFAAT**

Harapannya, penelitian ini mampu menangani permasalahan yang ada dengan memanfaatkan energi yang tadinya terbuang secara sia-sia menjadi sebuah energi listrik yang sangat dibutuhkan oleh kita. Membuat lingkungan yang bersih dan sehat untuk ditinggali dan juga memanfaatkan energi yang tidak ada habisnya. Kemudian penelitian ini diharapkan dapat diteruskan oleh pihak yang lebih besar lagi agar dapat diimplementasikan di jalan-jalan besar seperti jalan tol ataupun pusat kota yang sangat ramai dengan masyarakat seperti tempat umum yaitu stasiun kereta api.

### **1.6 IDENTIFIKASI PELUANG BISNIS**

Kemajuan teknologi sudah bisa dirasakan, banyak sekali alat-alat canggih yang menggunakan sebuah listrik untuk dapat dioperasikan. Listrik kedepannya akan sangat penting dan mahal. Sehingga diperlukan alternatif yaitu energi terbarukan. Dimana energi terbarukan tidak akan pernah bisa habis. Salah satunya adalah memanfaatkan energi mekanik dari manusia yang nantinya akan diubah menjadi listrik. Tentunya hal ini menjadikan terbukanya peluang bisnis untuk prototipe pemanen energi dengan menggunakan transduser piezoelektrik.

Salah satu contoh negara yang telah mengaplikasikan transduser piezoelektrik adalah Jepang dan tidak lama lagi akan banyak negara lain yang tidak ingin menyia-nyiaakan energinya terbuang begitu saja. Akhirnya pemanen energi dengan menggunakan transduser piezoelektrik ini akan digunakan diseluruh negara yang ada. Selain memanfaatkan energi yang selama ini terbuang, juga sistem ini sangatlah ramah lingkungan. Tidak menyebabkan polusi ataupun hal buruk lainnya.

## **1.7 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penelitian ini merangkum skripsi yang terstruktur dalam beberapa bab. Bab I mencakup pengantar, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan tata cara penulisan. Bab II membahas tinjauan pustaka yang mencakup pemanen energi, piezoelektrik, dan penyearah gelombang. Bab III merincikan langkah-langkah penelitian, mulai dari studi literatur, perancangan sistem dan perangkat lunak yang akan digunakan. Bab IV akan membahas mengenai hasil dan pembahasan dan Bab V akan membahas terkait kesimpulan dan saran