

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan listrik di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menyatakan bahwa ESDM memproyeksikan kebutuhan energi listrik di Indonesia mengalami peningkatan sekitar 6.9 persen setiap tahunnya (esdm.go.id). Energi listrik dapat dihasilkan dengan berbagai cara. Perubahan suatu energi menjadi energi lain dapat digunakan menggunakan *transducer*. Dalam pengertian lain, *transducer* didefinisikan sebagai suatu peralatan yang mengubah gaya atau perpindahan mekanis menjadi sinyal listrik (Diniardi dkk, 2017). Piezoelektrik adalah salah satu alat yang berfungsi sebagai *transducer*. Material piezoelektrik adalah material yang dapat mengubah energi listrik menjadi mekanik ataupun sebaliknya.

Piezoelektrik telah berkembang amat luas dalam bidang sensor dan bidang teknologi. Material piezoelektrik banyak digunakan dalam aplikasi pengukuran beban dinamis (*dynamic loads*) dalam penerapannya untuk sensor contohnya adalah seperti beban yang berfluktuasi, getaran, atau beban tumbukan (*impact loads*). Beban dinamis ini seringkali ditemukan dalam bidang rekayasa mekanikal, rekayasa struktur, *sports engineering*, dan *welfare engineering*. Sensor yang bersifat fleksibel, ringan, *yield strength* yang cukup tinggi, cukup kuat menahan untuk menahan tumbukan yang keras serta mudah dalam hal penanganannya adalah material yang sangat dibutuhkan dalam bidang penanganan ini (Julius, 2012).

Institut Teknologi Kalimantan merupakan kampus yang sudah berdiri selama 4 tahun lamanya dan konsep dari gedung Institut Teknologi Kalimantan menggunakan konsep bangunan vertikal dalam konstruksinya. Tangga merupakan sarana yang sering digunakan dalam bangunan Institut Teknologi Kalimantan sehingga mahasiswa yang ingin menuju ruangan kelas menggunakan sarana tangga untuk menuju dari satu lantai ke lantai yang lainnya dan merupakan dasar dari peneliti untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah metode *energy harvesting*. Penempatan piezoelektrik pada tangga sebagai salah

satu cara untuk menghasilkan energi adalah suatu metode untuk menghasilkan energi yang bermanfaat untuk penghematan energi. Penempatan piezoelektrik yang tepat akan menunjang pemasukkan daya pengisian. Maka dari itu, penelitian akan membahas “Analisis Pengaruh Variasi Beban” dengan *ouput* sebuah *prototype* dan hasil data pengujian lapangan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari dilaksanakannya tugas akhir ini antara lain :

1. Bagaimana analisis pengaruh variasi beban terhadap keluaran daya pada tangga piezoelektrik?
2. Bagaimana analisis pengaruh variasi rangkaian terhadap keluaran daya pada tangga piezoelektrik?
3. Bagaimana analisis pengaruh variasi durasi penginjakan terhadap tegangan?

Adapun batasan masalah dari dilaksanakannya tugas akhir ini antara lain :

1. Piezoelektrik yang digunakan adalah jenis piezoelektrik jenis PZT ( Lead Zirconium Titanate).
2. Material piezoelektrik diabaikan.
3. Simulasi dilakukan dengan ukuran kaki normal manusia dewasa dengan rentang usia 18-22 tahun.
4. Hanya melakukan simulasi penginjakan pada titik yang ditentukan.
5. Material anak tangga yang digunakan adalah kayu.

## **1.3 Tujuan**

Adapun Tujuan dari dilaksanakan tugas akhir ini antara lain :

1. Untuk menganalisis pengaruh variasi beban terhadap keluaran daya pada tangga piezoelektrik.
2. Untuk menganalisis pengaruh variasi rangkaian listrik terhadap keluaran daya pada tangga piezoelektrik.
3. Untuk menganalisis pengaruh variasi durasi penginjakan terhadap keluaran tegangan pada tangga piezoelektrik.

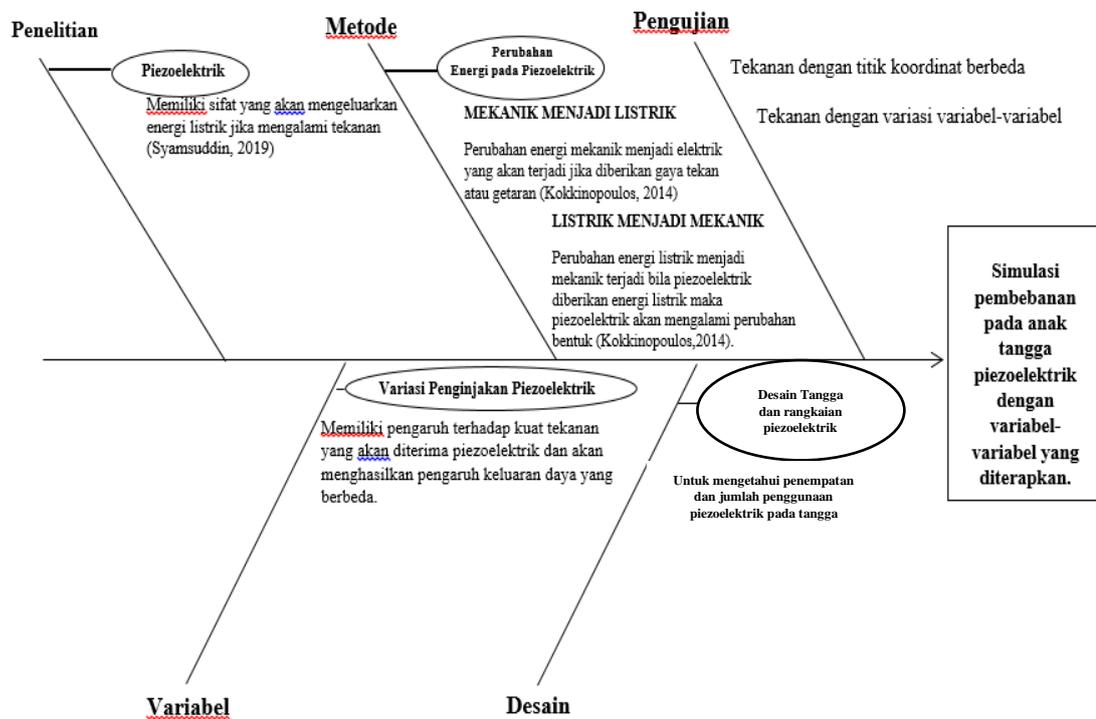
## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari tugas akhir ini antara lain :

1. Menambah wawasan pembaca mengenai piezoelektrik.
2. Hasil dari penelitian dapat diterapkan pada sarana gedung-gedung yang memiliki tangga.
3. Penelitian dapat menjadi salah satu sarana bagi para pembaca sebagai salah satu pedoman untuk melakukan *energy harvesting*.

### 1.5 Kerangka Penelitian

Adapun rancangan penelitian dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Rangkaian Penelitian Tangga Piezoelektrik