

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada awal abad ke-20 hingga awal abad ke-21, teknologi di berbagai sektor industri berkembang sangat pesat seiring dengan banyaknya penemuan-penemuan penting terutama di bidang fisika seperti teknologi komunikasi, teknologi elektronik, dan sebagainya. Dari pesatnya perkembangan teknologi tersebut maka manusia dituntut untuk menyediakan energi yang cukup besar, khususnya energi listrik. Kapasitas pembangkit energi di Indonesia yang terpasang sebesar 64.924,80 MW per tahun 2018 dengan energi listrik yang dihasilkan dari pembangkit listrik primer didominasi seperti PLTU (42,34%), PLGU (17,28%), PLTA (8,27%), dan lain-lain. Sedangkan energi listrik yang dihasilkan dari pembangkit energi baru terbarukan di Indonesia didominasi oleh PLTM (0,44%), PLTB (0,22%), PLTBg (0,17%), dan lain-lain (Statistik Ketenagalistrikan, 2019). Pembangkit energi primer adalah pembangkit yang menjadi penyumbang energi lebih besar dari pembangkit energi baru terbarukan, sehingga tergolong menjadi pembangkit listrik utama. Sedangkan pembangkit energi baru terbarukan tergolong menjadi pembangkit listrik pendukung karena energi yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan pembangkit energi primer. Pemanfaatan energi primer untuk pembangkit tenaga listrik diatur dalam pasal 6 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan. Melalui peraturan tersebut pemerintah menargetkan porsi energi baru terbarukan harus terus meningkat disetiap tahunnya (Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional, 2019). Penggunaan energi primer secara terus menerus akan menyebabkan sumber daya yang digunakan semakin menipis dan akan terjadi kelangkaan, oleh sebab itu pemanfaatan sumber energi baru terbarukan menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut dan sebagai potensi sumber energi baru untuk menggantikan sumber energi primer

Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai pembangkit energi baru terbarukan sangat perlu dilakukan. Salah satu contoh pembangkit energi baru

terbarukan ialah pemanen energi berbasis transduser piezoelektrik. Pemanen energi berbasis transduser piezoelektrik menggunakan sumber energi mekanik untuk diubah menjadi energi listrik. Beberapa potensi sumber energi mekanik di sekitar yang dapat dipanen menjadi energi listrik ialah pergerakan transportasi, kebisingan industri, pergerakan manusia, dan lain-lain. Dari beberapa potensi sumber energi mekanik yang terdapat di sekitar, salah satu sumber energi mekanik yang memiliki peluang terbesar untuk dipanen energinya ialah pergerakan manusia. Penelitian mengenai pemanen energi mekanik pergerakan manusia berbasis piezoelektrik telah banyak dilakukan, akan tetapi banyak hal yang perlu diamati untuk menghasilkan tegangan yang cukup besar seperti jarak pusat massa terhadap posisi piezoelektrik, konfigurasi yang dipakai sebagai pemanen energi, serta tegangan *output* dalam bentuk bolak-balik (AC) dan searah (DC). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan potensi sumber energi mekanik pergerakan manusia yang akan dipanen oleh pemanen energi berbasis transduser piezoelektrik.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh jarak pusat massa terhadap tegangan yang dihasilkan prototipe?
2. Bagaimana pengaruh konfigurasi jumlah, posisi, dan rangkaian piezoelektrik akibat pembebanan yang bervariasi pada prototipe?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan *bridge diode* pada prototipe?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh jarak pusat massa terhadap tegangan yang dihasilkan prototipe.
2. Mengetahui pengaruh konfigurasi jumlah, posisi, dan rangkaian piezoelektrik akibat pembebanan yang bervariasi pada prototipe.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan *bridge diode* pada prototipe.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menjadi acuan dalam riset dan pengembangan pembangkit listrik energi terbarukan yang ramah lingkungan berbasis transduser piezoelektrik yang lebih efisien.
2. Memenuhi tugas dan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata satu di Program Studi Fisika, Institut Teknologi Kalimantan.

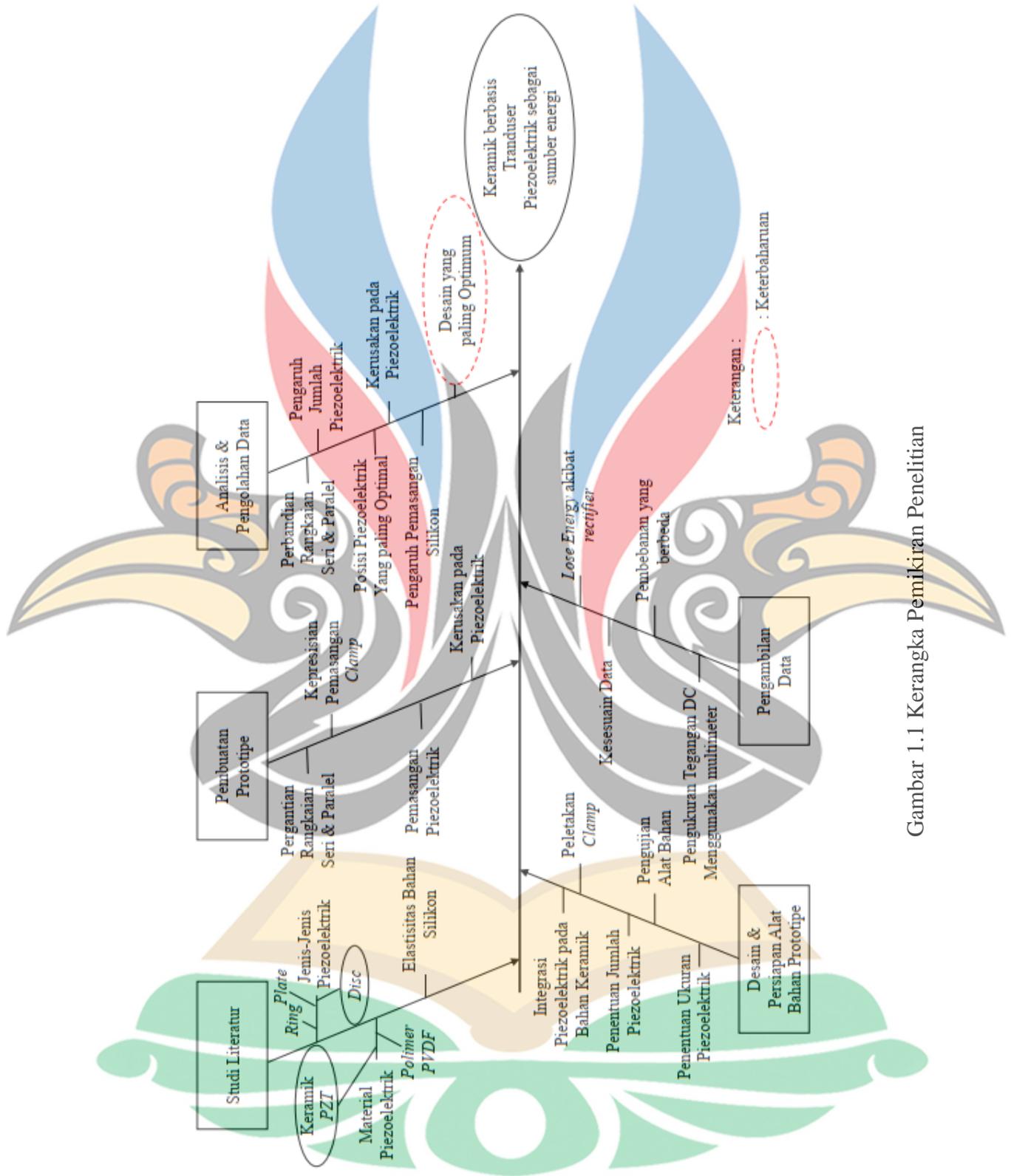
1.5 Batasan Masalah

Pembahasan masalah dalam penelitian ini hanya terbatas pada:

1. Piezoelektrik berbentuk *disc* yang digunakan berjenis PZT dengan ukuran diameter 27 mm
2. Piezoelektrik yang digunakan berjumlah minimal 1 buah dan maksimal 9 buah
3. *Bridge diode* yang digunakan bertipe 2W10
4. Keramik yang digunakan berdimensi 30 cm × 30 cm × 0,5 cm
5. Rangkaian piezoelektrik yang digunakan hanya rangkaian seri dan paralel
6. Optimasi kinerja piezoelektrik yang akan dikaji menggunakan 15 variasi piezoelektrik
7. Silikon yang digunakan berdimensi 10 mm × 10 mm × 0,30 mm
8. Beban yang digunakan berdimensi 9 cm × 23 cm × 7 cm dengan berat 3 Kg per bloknnya

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran penelitian ini ditampilkan dalam bentuk *fishbone diagram* pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

www.itk.ac.id



Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

www.itk.ac.id