

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan penting bagi manusia, khususnya energi listrik, energi listrik terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah populasi manusia di Indonesia. Selama ini kebutuhan energi masih mengandalkan minyak bumi sebagai penyangga utama kebutuhan energi. Namun pada kenyataannya minyak bumi semakin langka dan mahal harganya sehingga pencarian energi alternatif guna memenuhi kebutuhan energi listrik terus di kembangkan. Energi alternatif adalah solusi untuk meningkatkan peran energi terbarukan dalam rangka menjamin keamanan pasokan energi untuk memenuhi kebutuhan energi nasional yang meningkat secara berkelanjutan.

Banyak penelitian dalam mengembangkan sumber energi terbarukan, baik dalam skala besar maupun kecil. Contoh sumber energi terbarukan dengan skala besar antara lain energi panas bumi, bahan bakar hayati atau *biofuel*, pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH), tenaga angin, dan energi surya. Sedangkan contoh sumber energi dengan skala kecil diantaranya piezoelektrik, dan landasan elektrokinetik.

Indonesia merupakan negara tropis yang sangat strategis dalam pengembangan sumber energi terbarukan. Selain sumber daya alam yang sangat banyak dan dapat dimanfaatkan, Indonesia pun termasuk negara yang memiliki curah hujan yang tinggi. Maka dari itu curah hujan yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi alternatif. Menurut data Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Bandung curah hujan per tahun 2017 di Kota Bandung sendiri rata-rata sebesar 191.5 mm.

Melihat curah hujan yang cukup besar penulis mengambil sampel di Kota Bandung, dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif. Dimana hujan yang jatuh secara vertikal berdasarkan gaya gravitasi saat mendarat di permukaan memiliki tekanan tumbuk yang relatif besar.

Piezoelektrik merupakan sebuah alat yang dapat mengukur gaya maupun tekanan dengan mengubahnya menjadi muatan listrik menggunakan prinsip efek piezoelektrik. Efek piezoelektrik merupakan efek yang terjadi pada sebuah material solid akibat adanya tekanan mekanik sehingga beberapa bagian material yang bermuatan positif dan sebagian bermuatan negatif membentuk elektroda-elektroda yang kemudian menyebabkan terakumulasi muatan listrik pada material tersebut. Semakin adanya tekanan yang diberikan atau yang diterima pada material piezo tersebut, *output* tegangan yang dihasilkan berubah-ubah, dan keluaran tegangan dari material ini sangat kecil sehingga apabila untuk di jadikan inputan pada suatu sistem akan sulit untuk dibaca. Teknologi piezoelektrik bisa dimanfaatkan karena teknologi ini memanfaatkan energi mekanik meskipun energi yang di hasilkan cukup kecil. Nilai koefisien muatan piezoelektrik berkisar di rentang 1 - 100 pico Coloumb/Newton. (William, 2010).

Didalam pembuatan proyek akhir ini penulis akan membuat purwarupa dimana tranduser piezoelektrik dengan luasan tertentu dijadikan sebagai media konversi energi, yaitu gaya tekanan air yang jatuh menjadi energi listrik. Sehingga nantinya dapat diketahui seberapa besar tegangan yang dihasilkan. Untuk mengetahui besaran nilai tegangannya maka dilakukan simulasi air yang terjatuh mengenai piezoelektrik. Sehingga nantinya dapat diketahui secara optimal tegangan keluaran dari gaya tekan piezoelektrik menjadi energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang diangkat pada penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara membuat purwarupa sebagai pengganti tekanan air hujan yang ditumbukkan pada keping piezoelektrik sehingga dapat menghasilkan tegangan listrik?
2. Bagaimana pengaruh hasil tegangan piezoelektrik jika dirangkaian seri dan paralel pada purwarupa?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pengertian yang berbeda dan memperjelas masalah yang diteliti maka perlu adanya pembatasan permasalahan yang akan dibahas, yaitu :

1. Dalam penelitian ini untuk menghasilkan energi alternatif hanya digunakan piezoelektrik yang terbuat dari keramik (PZT).
2. Tekanan mekanik disini diperoleh dari air yang jatuh pada ketinggian yang sudah diatur sedemikian rupa dalam bentuk model purwarupa.
3. Sistem yang di gunakan berfokus pada tegangan yang dihasilkan oleh material piezoelektrik.
4. Penelitian ini tidak menganalisis sifat dan karakteristik matematis pada material piezoelektrik.
5. Penelitian ini terbatas karena hanya dilakukan dalam waktu 3 bulan.

1.4 Tujuan

Dari permasalahan yang diungkapkan diatas, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui cara membuat purwarupa sebagai pengganti tekanan air hujan yang ditumbukkan pada keping piezoelektrik sehingga dapat menghasilkan tegangan listrik.
2. Untuk mengetahui besaran tegangan yang dihasilkan piezoelektrik jika dirangkaian seri dan paralel pada purwarupa.

1.5 Manfaat

Sebagai peran nyata dalam pengembangan teknologi khususnya di bidang alternatif energi, maka penulis berharap dapat mengambil manfaat dari tugas akhir ini, diantaranya :

1. Sebagai pengembangan nyata dari komponen piezoelektrik yang digunakan untuk sistem alternatif energi.
2. Sebagai pengembangan energi alternatif terbarukan (TET).

1.6 Metode Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini ada beberapa metode yang digunakan, diantaranya adalah :

1. Studi Eksperimen, yaitu dengan cara melakukan eksperimen untuk mengetahui besaran tegangan yang dihasilkan material piezoelektrik.
2. Studi Literatur (*Library Research*), yaitu cara menelaah, menggali, serta mengkaji teorema-teorema dengan cara membaca dan mempelajari bahan

kuliah, literatur-literatur, data sheet, dan tulisan-tulisan yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

3. Analisis Data, yaitu untuk memperoleh data hasil akhir dan menganalisa berdasarkan data yang didapat dari alat yang telah dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dan penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan, yang membahas tentang alasan yang mendasari pengambilan atau pemilihan judul tugas akhir, mengemukakan permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. Bab II Kajian Teori, yang memaparkan berbagai teori dan pembahasannya yang melandasi penelitian yang akan dilakukan didalamnya.
3. Bab III Metode Penelitian merupakan bab yang memaparkan metode penelitian yang akan digunakan didalamnya terdiri dari beberapa sub bab pembahasan, yaitu jenis penelitian yang digunakan serta prosedur atau menguraikan metode yang akan digunakan untuk merancang komponen dan alat yang diperlukan dalam pembuatan purwarupa tersebut.
4. Bab IV Pengujian dan Pembahasan, pada bab ini memaparkan tentang hasil data pengujian alat secara keseluruhan serta berisi pembahasan yang didapat dari hasil pengujian.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran, pada bab ini merupakan simpulan dari keseluruhan pembahasan hasil analisa dan saran-saran untuk pengembangan yang lebih baik.