

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan primer setiap manusia yang harus ada setiap harinya. Tanpa adanya energi listrik pada saat sekarang ini akan mengakibatkan sebuah kota atau daerah tampak mati. Seperti negara Indonesia, sebagai negara yang berkembang kebutuhan energi listrik masyarakatnya pun harus diperhatikan oleh pemerintah agar suplai energi listrik dapat digunakan secara merata oleh masyarakatnya. Sebagai negara berkembang, Indonesia mempunyai banyak pembangkit yang akan mensuplai energi masyarakatnya. Namun, energi listrik yang dihasilkan Indonesia sebagian besar menggunakan bahan bakar fosil yang suatu saat akan habis.

Berdasarkan data statistic PLN, bahan bakar fosil yang digunakan Indonesia untuk membangkitkan energi listrik mencapai 87,43% dari total bahan bakar yang digunakan (Asian Development Bank, 2015). Bahan bakar fosil yang digunakan untuk membangkitkan energi listrik memiliki rincian, yaitu: 45,47% batu bara; 25,17% gas & uap; 8,46% gas dan 8,33% diesel. Dari data tersebut maka dapat dikatakan bahwa Indonesia hanya menggunakan bahan bakar terbarukan sebesar 12,57%. Angka tersebut tidak sebanding dengan Indonesia yang masuk dalam daftar 23 negara dengan konsumsi energi tertinggi di Dunia, tepatnya pada urutan 18 fakta tersebut dikeluarkan oleh organisasi nirlaba Amerika Serikat (AS), *American Council for An Energy-Efficient Economy (ACEEE)* 2016. Apabila penggunaan bahan bakar fosil berlebihan, maka dapat menyebabkan masalah lingkungan yang sangat serius. Adapun beberapa dampak yang dapat ditimbulkan dari penggunaan bahan bakar fosil meliputi: *Global warming*, hujan asam, kesehatan masyarakat terganggu dan yang paling utama yaitu bahan bakar fosil ini tidak dapat diperbarui dan hal ini termasuk perbuatan yang merusak alam. Sedangkan sebagai seorang muslim tentunya tidak boleh merusak alam, seperti yang disebutkan dalam surat Al A'raf (7:56) yang berbunyi "*Dan janganlah kamu*

berbuat kerusakan di muka bumi sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepadanya rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan)”.

Keadan ini membuat pemerintah Indonesia mengeluarkan Kebijakan Energi Nasional (KEN) pada bulan Oktober 2014 melalui peraturan pemerintah Indonesia Nomor 79/2014. Peraturan ini bertujuan untuk membangun kemandirian energi melalui reformasi dalam perencanaan energi (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2015). Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa Indonesia memerlukan energi terbarukan. Indonesia sebenarnya memiliki sumber energi terbarukan yang sangat banyak namun belum maksimal dalam penggunaannya karena beberapa masih dalam tahap percobaan atau penelitian.

Sesuai dengan suat Al Qashash:77 yang berbunyi *“Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di Bumi. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan”*, maka sebagai penerus bangsa harus menciptakan suatu inovasi yang dapat menyelesaikan masalah tersebut. Beberapa inovasi untuk memecahkan masalah tersebut telah dilakukan sebelumnya, salah satunya yaitu dengan penerapan piezoelektrik yang dipasang pada tempat keramaian di Kota New York dan Negara Jepang. Piezoelektrik merupakan elemen yang akan menghasilkan energi listrik apabila diberi tekanan. Salah satu perusahaan bernama Pavegen mencoba menggunakan piezoelektrik sebagai sumber energi manusia saat berjalan yang dipasang pada tempat-tempat ramai seperti stasiun dan bandara sehingga menghasilkan energi listrik yang besar.

Besar kecil energi listrik yang dihasilkan dari piezoelektrik ini berbeda-beda tergantung besar tekanan untuk menekan piezoelektrik tersebut. Tekanan yang dilakukan seseorang pada saat menaiki tangga lebih besar dibandingkan dengan tekanan seseorang saat berjalan karena pada saat menaiki tangga seseorang akan lebih merasa lelah. Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini akan dibuat **“Perancangan dan Pembuatan Tangga Penghasil Listrik Berbasis Piezoelektrik”**, maka dengan konsep ini diharapkan energi yang dihasilkan akan

lebih besar. Selain untuk membantu memenuhi kebutuhan energi listrik inovasi ini akan memanfaatkan energi manusia pada saat menaiki tangga. Energi potensial yang berasal dari gerak manusia pada saat menaiki tangga akan diubah menjadi energi listrik sehingga energi yang dikeluarkan manusia saat menaiki tangga dapat lebih bermanfaat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara merancang, membuat dan menguji tangga penghasil listrik berbasis piezoelektrik?
- b. Berapakah daya yang dihasilkan tangga penghasil listrik berbasis piezoelektrik?
- c. Bagaimana cara kerja tangga penghasil listrik berbasis piezoelektrik sehingga dapat menghasilkan energi listrik?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, terfokus dan menghindari pembahasan yang meluas maka perlu adanya batasan masalah. Adapun Batasan-batasan masalah yang ada pada penelitian ini antara lain:

- a. Komponen utama yang digunakan pada penelitian adalah elemen piezoelektrik berdiameter 3,5 cm.
- b. Penelitian yang dilakukan akan berbentuk prototipe tangga.
- c. Proses pengujian daya keluaran dilakukan dengan memanfaatkan pijakan manusia dengan berat badan tertentu.
- d. Daya keluaran yang dihasilkan dilihat dengan cara diukur dengan multimeter atau disalurkan ke lampu LED *strip* sebagai indikator.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan tentu memiliki tujuan yang ingin dicapai. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

- a. Dapat dilakukannya perancangan, pembuatan dan pengujian tangga penghasil listrik.
- b. Dapat mengetahui daya yang akan dihasilkan dari tangga penghasil listrik.
- c. Dapat mengetahui cara kerja tangga penghasil listrik berbasis piezoelektrik sehingga dapat menghasilkan energi listrik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan memiliki manfaat yang berguna untuk mahasiswa maupun masyarakat umum. Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

- a. Dapat menambah wawasan bagi mahasiswa maupun masyarakat untuk mendapatkan energi listrik dengan cara yang baru serta dapat menjadi referensi apabila penelitian ini akan dilakukan lebih lanjut.
- b. Dapat memanfaatkan energi listrik alternatif yang ramah lingkungan.
- c. Dapat memanfaatkan tangga sebagai energi *harvester*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan kemudahan dalam memahami penulisan tugas akhir ini, maka sistematika penulisan dikelompokkan ke dalam lima bagian, antara lain:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan, manfaat serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai penelitian-penelitian yang telah dilakukan terdahulu, pemaparan teori dasar sistem serta komponen-komponen yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi alat dan bahan serta langkah-langkah pelaksanaan penelitian yang berbentuk blok diagram (*flow chart*) dan penjelasannya.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengujian yang telah dilakukan dan analisis dari pokok-pokok bahasan yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bab terakhir, dimana pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran yang diberikan penulis agar pada penelitian yang selanjutnya dapat melaksanakan penelitian dengan hasil yang lebih baik.