

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Energi merupakan sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan dan merupakan sesuatu yang kekal. Mengacu pada hukum kekekalan energi dan hukum pertama termodinamika yang menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, energi hanya dapat berubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya.

Sebagai alternatif dari keterbatasan energi fosil, manusia mencoba untuk menciptakan beberapa alat pemanen energi (*energy harvesting*). *Energy Harvesting* adalah proses dimana energi berasal dari sumber energi bunyi, energi potensial, dan energi kinetik ditangkap dan dikonversikan menjadi energi listrik (Anwarruddin 2009).

Teknik *Energy Harvesting* merupakan hal baru yang aplikasinya banyak bermanfaat dalam peralatan biomedis, sensor, *monitoring* lingkungan maupun industri. *Energy Harvesting* juga dikenal dengan *Energy Scavenging*, menggambarkan proses panen energi *ambien* dari alam (getaran, matahari, angin dan atau suhu gradient) lalu diubah menjadi muatan listrik. Walaupun pelaksanaan penggunaan teknologi *energy harvesting* ini sangat kompleks dan rumit, akan tetapi keberadaannya membuat sistem ini secara keseluruhan menjadi sangat efektif karena tidak tergantung pada keberadaan *baterey*. (Elifidkk 2016)

Energy harvesting merupakan cara pengumpulan energi dari suatu sumber hingga siap dipakai sesuai kebutuhan. Konsep ini memungkinkan untuk memanen energi yang kecil dan mengumpulkannya selama proses pemanenan energi dilakukan (E. Yulia et al.2016). Salah satu alat pemanen energi adalah *Piezo Vibration Sensor* yang mampu mengubah energi mekanis dari getaran menjadi energi listrik (A. Gamayel 2017).

Sumber energi yang dimanfaatkan pada penelitian ini adalah energi potensial mekanik dari lindungan roda kendaraan. Gerakan dari roda kendaraan

yang ditangkap melalui *floor base* yang dipasang pada lantai pintu masuk / pintu keluar parkir untuk disalurkan ke material atau media converter tertentu, yakni *Piezo Vibration Sensor*. *Piezo Vibration Sensor* ini mampu merubah getaran mekanis yang ditangkap dapat dikonversikan menjadi energi listrik. *Piezo Vibration Sensor* didefinisikan sebagai suatu kemampuan yang terdapat pada sebagian kristal maupun bahan-bahan tertentu lainnya yang dapat menghasilkan tegangan listrik jika mendapatkan perlakuan tekanan atau regangan. (Triwahyuni, 2010).

Pejalan kaki yang melalui tangga terdapat pada Gedung Universitas Muria Kudus memiliki potensi besar untuk dipanen energi mekaniknya (gerak lindungan) untuk dikonversi menjadi tegangan listrik. Dengan merancang suatu mekanisme gerak (*device*) yang di kombinasikan dengan beberapa rangkaian sensor elektrik yang biasa disebut dengan *piezoelectric* disertai dengan rangkaian *rectifier* (penyearah gelombang) sebagai penyerah & penguat arus kemudian aliran listrik diteruskan ke media Kapasitor / batrey, dari batrey tersebut dipasanglah inverter untuk mengubah arus DC menjadi arus AC sehingga dapat digunakan untuk mengakomodir kebutuhan listrik perangkat daya rendah.

Pembangkit listrik ini tidak akan membuat perubahan yang signifikan pada jumlah sumber daya alam yang besar namun dapat dipakai untuk menghasilkan listrik sebagai konsumsi daya untuk instrumen elektronik bertenaga kecil yang sedikit. Pembangkit listrik ini dibuat dalam sebuah prototipe berbasis piezoelektrik dengan pemanfaatan gerakan manusia sehingga menjadi sumber energi listrik. Prototipe ini tidak membuat perbedaan ketika datang ke jutaan konsumen akan tetapi hal ini akan membantu untuk mengurangi konsumsi energi yang dihasilkan melalui sumber daya alam pada jangka panjang

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari rancang bangun ini adalah:

- a. Bagaimana merancang alat dan implementasi energi *harvesting* menggunakan *Piezo Vibration Sensor* pada pijakan pejalan kaki.

- b. Bagaimana proses pembuatan sistem *device Piezo Vibration Sensor* untuk dapat menghasilkan arus listrik sesuai kapasitasnya.
- c. Hasil Perhitungan energi listrik yang dihasilkan oleh sistem *device Piezo Vibration Sensor* dari hasil pijakan pejalan kaki.

3. Batasan Masalah

Batasan Masalah dari proses perancangan ini adalah :

- a. Membahas proses pembuatan alat penghasil energi *harvesting* menggunakan *Piezo Vibration Sensor* dari pijakan pejalan kaki.
- b. Penghasil energi *harvesting* berasal dari pijakan pejalan kaki
- c. Membahas implementasi dari energi *harvesting* menggunakan *Piezo Vibration Sensor*.

d. Tujuan

Hasil dari perancangan & pembuatan *device energy harvesting* berbasis *Piezo Vibration Sensor* ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui cara pembuatan alat energi *harvesting* menggunakan sensor *Piezo Vibration Sensor* dari pijakan pejalan kaki
- b. Mengetahui Implementasi dari alat energi *harvesting* menggunakan sensor *Piezo Vibration Sensor* dari pijakan pejalan kaki.
- c. Mengetahui besar energi listrik yang dihasilkan oleh energi *harvesting* menggunakan *piezo vibration sensor* dari pijakan kaki pejalan kaki.

e. Manfaat

Adapun Manfaat dari Pembuatan *device energy harvesting* berbasis *piezoelectric* ini adalah

1. Sebagai pengembangan suatu komponen *Piezo Vibration Sensor* dalam mengkonversi getaran menjadi listrik.
2. Pemanfaatan *device energy harvesting* dapat menghasilkan energi listrik gratis sehingga dapat mengurangi konsumsi listrik berbayar.

3. Penggunaan *Piezo Vibration Sensor* diharapkan dapat menjadikan inspirasi kesadaran untuk mengembangkan device energy harvesting dengan objek *resources* yang lain



UNIVERSITAS MURIA KUDUS

