

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi fundamental yang telah menguasai dunia dan tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan sehari – hari. Bagaimana tidak? Dapat kita lihat dari peralatan rumah tangga yang semuanya hampir menggunakan energi listrik sebagai sumber utamanya. Energi listrik yang selama ini kita gunakan sebagian besar berasal dari energi fosil di mana semakin hari semakin menipis ketersediaannya. Maka dari itu, kita harus menggunakannya dengan bijak dan efisien. Energi alternatif merupakan salah satu solusi dari permasalahan tersebut.

Salah satu contoh energi alternatif yang berkembang saat ini adalah energi panas. Energi panas dapat dikonversikan menjadi energi listrik menggunakan teknologi termoelektrik. Energi panas dapat berasal dari sinar matahari, serta benda – benda yang dapat melepaskan panas, seperti knalpot motor, setrika atau pun dari energi panas saat proses pembakaran [1]. Salah satu proses pembakaran yang dapat dimanfaatkan adalah pembakaran sampah.

Termoelektrik merupakan teknologi yang dapat mengkonversi energi panas menjadi energi listrik secara langsung. Menerapkan prinsip efek seebeck dengan menjaga perbedaan suhu yang terjadi [2]. Perbedaan suhu mengacu pada sumber panas dan dingin [3]. Jenis listrik yang dihasilkan oleh termoelektrik adalah listrik searah atau DC [4]. Termoelektrik memiliki banyak keunggulan seperti biaya perawatan yang murah, tidak ada biaya pengoperasian, dan mudah untuk digunakan pada skala mikro.

Termoelektrik dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dengan segala keunggulan yang dimilikinya. Telah banyak dilakukan penelitian – penelitian terhadap termoelektrik sebagai pembangkit listrik. Pembangkit listrik dirancang dengan beberapa buah termoelektrik dengan memberikan sumber panas pada sisi panas dan sumber dingin pada sisi dingin termoelektrik sehingga didapat perbedaan suhu yang dapat menghasilkan energi listrik. Diantaranya penelitian

mengenai pembangkit termoelektrik memanfaatkan panas matahari, panas pembakaran sampah, knalpot, tungku pemanas dan masih banyak lagi.

Pada dasarnya penelitian – penelitian tersebut memiliki kesamaan yakni pada prinsipnya. Termoelektrik dirangkai dengan sedemikian rupa dengan variasi jumlah. Agar mendapatkan perbedaan suhu maka digunakan heatsink/waterblock. Besarnya tegangan dan arus yang dihasilkan dapat diketahui dari multimeter dan dilakukan pengukuran secara manual. Selain itu, pada penelitian yang memanfaatkan pembakaran sampah, belum adanya filter asap yang dapat meyaring gas – gas berbahaya pada proses berlangsungnya pembakaran.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di atas, masih banyak hal yang perlu dikembangkan. Penulis ingin membuat inovasi penelitian yang telah dilakukan pada termoelektrik. Pada Tugas Akhir ini, penulis membuat Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Menggunakan Termoelektrik”.

Termoelektrik bertindak sebagai alat pengkonversi energi panas sebagai penghasil energi listrik dengan memanfaatkan pembakaran sampah sebagai sumber energi panas. Prinsipnya hampir sama dengan penelitian – penelitian sebelumnya yang membedakan ialah menggunakan rangkaian elektrik yang terintegrasi di dalamnya. Rangkaian elektrik tersebut meliputi sensor suhu DHT – 22 dan sensor gas MQ – 135 yang digunakan dalam pengukuran.

Arduino Atmega akan memproses output dari inputan kedua sensor tersebut. Dilengkapi dengan filter asap yang akan menyerap gas polutan berbahaya selama proses pembakaran. Filter tersebut berisi material adsorben (karbon aktif dan zeolit). Diharapkan penelitian ini mampu menghasilkan energi alternatif dari Pembangkit Listrik Tenaga Sampah dengan tegangan maksimal 12 Volt pada skala rumah tangga serta tidak mencemari lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1) Belum adanya energi alternatif memanfaatkan termoelektrik menggunakan rangkaian sensor.

- 2) Belum adanya filter dalam menurunkan emisi konsentrasi CO₂ pada pembangkit listrik tenaga sampah.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) Merancang, membuat dan mengetahui kinerja pembangkit listrik tenaga sampah menggunakan termoelektrik dengan rangkaian sensor.
- 2) Mengetahui tingkat efisiensi filter dalam menurunkan konsentrasi CO₂ proses pembakaran sampah.

1.4. Batasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan, maka permasalahan akan dibatasi pada:

- 1) Jenis sampah yang digunakan adalah jenis sampah plastik.
- 2) Output tegangan yang dihasilkan maksimal 12 volt.
- 3) Pengurangan emisi hanya difokuskan pada konsentrasi CO₂ sebagai unsur dominan proses pembakaran sampah dengan satuan ppm.
- 4) Parameter pengukuran hanya difokuskan pada tegangan yang dihasilkan dan penurunan konsentrasi CO₂.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan dampak positif di berbagai kalangan, antara lain:

a) Bagi Mahasiswa

Menambah pengetahuan, wawasan, kreativitas serta mengembangkan ketrampilan melalui penelitian yang telah dilakukan. Mulai dari perencanaan, perakitan, pembuatan dan pengujian alat sesuai dengan kaidah yang berlaku. Dan diharapkan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari – hari.

b) Bagi Lembaga Institusi

Dapat dijadikan sebagai referensi dalam meningkatkan kualitas pendidikan, dan dapat dijadikan pedoman dalam penelitian – penelitian selanjutnya yang berada pada lembaga pendidikan/ institusi.

c) Bagi Masyarakat

Diharapkan dengan dibuatnya alat ini dapat dipergunakan dengan sebaik – baiknya serta dapat menjadi solusi dari permasalahan sampah dan dapat menghasilkan sebuah energi alternatif.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembacaan dan pemahaman terhadap laporan tugas akhir, maka sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dengan susunan sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, *roadmap* penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan literatur terkait dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya beserta beberapa teori yang mendasari penelitian yang dilakukan.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, waktu, lokasi, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian serta tahapan penelitian meliputi perancangan, perakitan, pengujian alat dan sistem yang dibuat.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil kerja alat yang telah dirancang, analisis dan pengujian alat beserta sistem dari hasil data yang didapatkan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan terkait hasil penelitian beserta saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya.



