

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di Indonesia akhir-akhir ini meningkat begitu pesat, berbagai macam teknologi dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya terdapat di bidang transportasi yaitu sepeda motor. Di Indonesia sendiri sepeda motor merupakan salah satu teknologi yang hampir setiap orang memilikinya. Menurut Asosiasi Industri Kendaraan Bermotor (AISI) tercatat sampai tahun 2017 sudah menjual sepeda motor sebanyak lebih dari 5,9 juta unit, dan total dari seluruh sepeda motor di Indonesia berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) sampai tahun 2016 sudah mencapai lebih dari 105,15 juta unit. Banyaknya pengguna sepeda motor menyebabkan meningkatnya bahan bakar minyak yang digunakan.

Berdasarkan aliran energi mesin pembakaran dalam, 100% pembakaran bahan bakar dan udara menghasilkan 25% untuk operasi berkendara, sedangkan 40% keluar sebagai gas buang, 25 % sebagai pendinginan dan 5% gesekan (Eleni Avaritsioti, 2016). Besarnya presentase gas buang terdapat potensi pemanfaatan limbah energi dari penggunaan sepeda motor. Limbah energi dapat dimanfaatkan berupa panas gas buang dari hasil sisa pembakaran campuran bahan bakar.

Panas gas buang dapat dikonversi menjadi energi listrik menggunakan teknologi Termoelektrik Generator (TEG).

Termoelektrik generator (TEG) merupakan suatu pembangkit listrik yang didasarkan pada efek *seebeck*, yang pertama kali ditemukan tahun 1821 oleh Thomas Johann Seebeck. Ia menghubungkan tembaga dan besi dalam sebuah rangkaian. Diantara kedua logam tersebut lalu diletakkan jarum kompas. Ketika sisi logam tersebut dipanaskan, jarum kompas ternyata bergerak. Hal ini terjadi karena aliran listrik yang timbul pada logam menimbulkan medan magnet. Medan magnet inilah yang menggerakkan jarum kompas tersebut. Fenomena tersebut kemudian dikenal dengan efek *seebeck*. Konsep *seebeck* sendiri digambarkan ketika dua buah material logam semikonduktor yang tersambung berada di lingkungan dengan dua temperatur berbeda, maka material tersebut akan mengalir arus listrik atau gaya gerak listrik (D.M. Roe, 1995).

Termoelektrik generator (TEG) dapat menghasilkan energi listrik apabila terdapat perbedaan temperatur diantara kedua sisi modul termoelektrik generator. Satu sisi panas dan sisi lainnya dingin. Oleh sebab itu penulis ingin melakukan penelitian terhadap sumber panas yang masuk ke modul termoelektrik generator yaitu dengan memberikan variasi *fin* dan *non fin* di dalam alat pengujian, agar mendapatkan hasil tegangan, arus dan daya listrik secara maksimal.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat diambil perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perubahan waktu terhadap temperatur sisi panas (T_h) modul termoelektrik pada variasi *fin* dan *non fin*?
2. Bagaimana pengaruh perubahan waktu terhadap beda temperatur (ΔT) modul termoelektrik pada variasi *fin* dan *non fin*?
3. Bagaimana pengaruh perubahan waktu terhadap tegangan, arus, dan daya *output* modul termoelektrik pada variasi *fin* dan *non fin*?
4. Bagaimana hubungan antara daya *output* dengan beda temperatur (ΔT) modul termoelektrik pada variasi *fin* dan *non fin*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang diberikan penulis adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan termoelektrik tipe SP1848 27145 SA sebanyak 12 buah dan tidak membahas material penyusun didalamnya.
2. Material yang digunakan dalam penelitian seperti balok aluminium, *fin* dan *waterblock* tidak diperhitungkan.
3. Debit air dalam *waterblock* sebesar 38,3 cm³/s.
4. Pembebanan menggunakan lampu 7,5 watt.
5. Variasi putaran *engine* yaitu *idle*, 2000 rpm, dan 3000 rpm. Serta sepeda motor yang digunakan dalam keadaan diam.

6. Pengujian dilakukan selama 300 detik, dengan pembagian 120 detik mesin menyala dan 180 detik mesin mati.
7. Bahan bakar yang digunakan adalah *pertalite*.
8. Pada penelitian ini tidak membahas perhitungan perpindahan panas.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perubahan waktu terhadap temperatur sisi panas (T_h) modul termoelektrik pada variasi *fin* dan *non fin*.
2. Mengetahui pengaruh perubahan waktu terhadap beda temperatur (ΔT) modul termoelektrik pada variasi *fin* dan *non fin*.
3. Mengetahui pengaruh perubahan waktu terhadap tegangan, arus, dan daya *output* modul termoelektrik pada variasi *fin* dan *non fin*.
4. Mengetahui hubungan antara daya *output* dengan beda temperatur (ΔT) modul termoelektrik pada variasi *fin* dan *non fin*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan alat pengujian yang dapat dimanfaatkan untuk penyerapan panas gas buang sebagai sumber pembangkit listrik modul termoelektrik generator (TEG).
2. Mengetahui bahwa limbah panas gas buang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik dengan menggunakan modul termoelektrik generator (TEG).

3. Mengetahui sistematika pemasangan alat pengujian dengan variasi *fin* dan *nonfin* yang dapat digunakan sebagai penghantar panas ke modul termoelektrik generator (TEG) dan mengetahui perbedaan temperatur yang dipindahkan ke modul termoelektrik generator (TEG).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan yang mendasari diadakannya penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tinjauan pustaka serta teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan informasi tentang metodologi dan tahap-tahap penelitian dari awal yang dimulai dari proses desain alat, pembuatan alat, hingga tahap pemasangan alat pada saat pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan sesuai prosedur pada bab III serta analisis dari hasil penelitian yang telah didapattkam dari proses pengujian.

BAB V PENUTUP

Berisikan rangkuman keseluruhan dan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta mengerucut pada hasil penelitian yang diperoleh.