

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Kendaraan merupakan sebuah sarana transportasi yang digunakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Suatu kendaraan memerlukan adanya tenaga luar yang memungkinkan kendaraan dapat bergerak serta dapat mengatasi keadaan, jalan, udara, dan sebagainya. Sumber dari luar yang menghasilkan tenaga disebut mesin. Mesin merupakan alat yang merubah sumber tenaga panas, listrik, air, angin, tenaga atom, atau sumber tenaga lainnya menjadi tenaga mekanik (*mechanical energy*). Mesin yang merubah tenaga panas menjadi tenaga mekanik disebut motor bakar (*thermal engine*). Motor bakar ada beberapa macam. Mesin bensin, mesin diesel, mesin turbin dan lain-lainnya, yang menghasilkan tenaga panas yang dihasilkan dari dalam mesin itu sendiri, disebut motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*). Sebagai contohnya, mesin bensin, mesin diesel, mesin turbin (Toyota Astra Motor, 1995).

Prinsip kerja mesin bensin yaitu campuran udara dan bensin dihisap ke dalam silinder. Kemudian dikompresikan oleh torak saat bergerak naik. Bila campuran udara dan bensin terbakar dengan adanya api dari busi yang panas sekali, maka akan menghasilkan tekanan gas pembakaran yang besar di dalam silinder. Tekanan gas pembakaran ini mendorong torak ke bawah, yang menggerakkan torak turun naik dengan bebas di dalam silinder. Dari gerak lurus (naik-turun) torak diubah menjadi gerak putar pada poros engkol melalui batang torak. Gerak putar inilah yang menghasilkan tenaga pada mobil. Kelistrikan mesin adalah sistem otomatisasi yang dipergunakan untuk menghidupkan mesin serta mempertahankannya agar tetap hidup. Bagian-bagiannya terdiri atas baterai yang menyuplai listrik ke komponen kelistrikan lainnya, sistem pengisian yang menyuplai listrik ke baterai, sistem starter yang memutar mesin pertama kali, sistem pengapian yang membakar campuran udara-bahan bakar yang dihisap ke dalam silinder, dan perlengkapan kelistrikan lainnya (Toyota Astra Motor, 1995).

Alternator merupakan salah satu komponen mesin yang mengubah energi mekanik dari mesin menjadi energi listrik. Energi mekanik dari mesin diterima melalui sebuah pully yang memutar rotor dan membangkitkan arus bolak – balik pada strator. Arus bolak – balik ini diubah menjadi arus searah oleh dioda. Alternator sangat dibutuhkan oleh mesin guna menstabilkan arus ke baterai agar penyediaan arus dari baterai bisa menyuplai ke segala komponen yang membutuhkan energi listrik. Arus yang dihasilkan oleh alternator akan diserahkan ke baterai dengan bantuan regulator yang membagi dan menyuplai arus yang masuk ke baterai. Apabila arus pada baterai sudah penuh, regulator akan segera otomatis menghentikan pengisian pada baterai (Marwanto, 2019).

Ada beberapa alternatif yang dapat mengurangi beban kinerja mesin ketika alternator mengalami kegagalan fungsi salah satunya memanfaatkan modul termoelektrik generator sebagai cadangan pengisi daya baterai yang dipasang pada *exhaust manifold* dengan tujuan untuk memilih tempat yang memiliki suhu tertinggi.

Modul termoelektrik diharapkan dapat berfungsi sebagai alternatif ketika alternator mengalami gangguan fungsi di antaranya adalah lampu atau sekering sering putus, bunyi berisik pada alternator, baterai tidak terisi tetapi mesin bisa distarter, *low charging* atau pengisian rendah, *over charging* atau pengisian berlebih (Marwanto, 2019). Gangguan fungsi alternator dapat menyebabkan terkurasnya daya baterai akibat sistem pengisian yang tidak bekerja sehingga mengganggu sistem kelistrikan pada kendaraan.

Berdasarkan dari masalah yang ada maka penulis melakukan penelitian dengan judul "**GENERATOR ALTERNATIF MENGGUNAKAN TERMOELEKTRIK PADA EXHAUST MANIFOLD**" yang mampu menjadi alternatif pengisi daya baterai dari sebuah kendaraan ketika terdapat kegagalan fungsi pada alternator sehingga dapat mengurangi kinerja mesin pada kendaraan.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini maka saya dapat mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memanfaatkan energi panas pada *exhaust manifold* agar menjadi energi listrik?
2. Bagaimana menganalisa kemampuan modul termoelektrik dalam mengisi daya baterai?
3. Bagaimana kinerja termoelektrik generator untuk menghasilkan energi listrik?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menerapkan modul termoelektrik untuk mengkonversi energi panas dari *exhaust manifold* menjadi energi listrik.
2. Menganalisa kemampuan modul termoelektrik dalam mengisi daya baterai.
3. Menganalisa cara kinerja termoelektrik generator untuk menghasilkan energi listrik.

## **I.4 Batasan Masalah**

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi agar tidak meluas dengan batasan masalah sebagai berikut:

Penelitian dilakukan dengan mensimulasikan menggunakan sumber panas buatan (*heater*) dan mensimulasikan pada *exhaust manifold* kendaraan.

## **I.5 Manfaat Penelitian**

- a. Manfaat Teoritis:

Secara teoritis hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

Memberikan inovasi di bidang otomotif sebagai energi alternatif pengisian baterai dengan memanfaatkan panas yang dihasilkan dari suatu kerja mesin.

b. Manfaat Praktis:

Secara praktis hasil dari penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Penulis

Menambah pengetahuan dan wawasan penulis mengenai sistem pengisian baterai pada kendaraan bermotor serta dapat menambah pengetahuan dalam bidang elektronika.

2. Kampus PKTJ

Menambah referensi ilmu dalam bidang elektronika serta sebagai wujud pengembangan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dalam bidang otomotif

3. Bagi masyarakat

Memberikan inovasi dalam bidang konversi energi panas menjadi energi listrik agar dapat diaplikasikan dalam bidang otomotif.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah memahami hasil dari penelitian ini, maka digunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan ini merupakan pengantar yang menjelaskan isi penelitian secara garis besar. Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penelitian relevan serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab tinjauan pustaka ini berisikan landasan teori berdasarkan aspek legalitas atau dasar hukum yang terkait serta teori pendukung yaitu penelitian relevan, sistem pengisian, generator, termoelektrik, perpindahan panas, mikrokontroler, relay, sensor arus, sensor tegangan dan baterai.

### BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdapat uraian rinci tentang langkah-langkah dan metode yang digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development*.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menampilkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Penelitian ini menghasilkan tegangan *output*, arus *output* dan suhu yang diterima oleh termoelektrik generator dari pemanas yang digunakan.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah generator termoelektrik dapat menghasilkan tegangan dan arus dengan perbedaan suhu pada sisi panas dan sisi dingin termoelektrik. Saran dari penelitian ini adalah termoelektrik generator dapat diaplikasikan pada kendaraan dengan beberapa penyesuaian dan penggunaan sensor suhu dapat diganti dengan sensor yang memiliki ketelitian lebih baik