

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor diesel merupakan mesin yang banyak digunakan untuk alat transportasi kendaraan bermotor dan menggunakan energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau yang mengubah energi termal menjadi energi mekanik, namun motor diesel merupakan salah satu pencemar udara. **(Audri D Cappenberg,2017)**

Didalam termodinamika dinyatakan bahwa produksi entropi selalu tercipta saat terjadinya proses pembakaran dan akan mempengaruhi performan dari sebuah mesin kalor seperti motor bakar diesel. Sehingga kinerja suatu mesin disel akan berubah jika terjadi perubahan tingkat keadaan awal hingga akhir proses yang terjadi didalam silinder. Variabel yang mempengaruhi kinerja seperti daya mesin, putaran, beban, tekanan, temperatur pembakaran, AFR dan jenis bahan bakar. **(Hikmah Dkk,2015)**

Exergi didefinisikan sebagai kerja maksimum teoritis yang mampu dicapai saat sistem berinteraksi dalam mencapai kesetimbangan. Eksergi suatu sistem didefinisikan sebagai jumlah maksimum pekerjaan yang dapat diperoleh dari sistem itu ketika mencapai kesetimbangan termal, mekanis, dan kimia. **(Benjumea,2009)**

Berdasarkan penelitian Flynn et. al.(12010) menunjukkan bahwa dari kajian performnce motor bakar serta analisa eksergi diperoleh sekitar 46% energi dipindahkan sebagai kerja yang bermanfaat, 26% energi yang dihancurkan, 10%

energi yang dipindahkan sebagai kalor, dan 18% energi hilang. Mesin yang digunakan untuk penelitian ini adalah diesel 14 liter, in-line enam silinder dan mesin beroperasi pada 300 Kw pada 2100 rpm. **(Flynn et. Al,2010)**

Analisis hukum kedua termodinamika digunakan untuk mengevaluasi penolakan panas oleh mesin kalor. Pada dasarnya untuk mendapatkan keadaan termodinamika pada siklus mesin tertentu mereka menggunakan simulasi siklus termodinamika standar. Kesetaraan exergy dari silinder mesin dan subsistem dengan memberikan definisi sifat keadaan, keadaan mati, aliran dan bahan bakar eksergi. Perbedaan antara hukum pertama dan hukum kedua juga disebutkan. Hukum pertama secara tradisional diperlukan untuk analisa pemodelan mesin, seringkali gagal memberikan wawasan terbaik mengenai kinerja engine — yaitu, mengevaluasi in-efisiensi terkait dengan beragam proses yang diterapkan. **(Giakoumis dan Rakopoulos, 2007)**

Assesment energi harus berdasarkan kualitas dan kuantitas. Oleh karena itu, kombinasi dari analisis exergi dan efisiensi energi memberikan pemahaman yang lebih baik terhadap operasi siklus dengan berbagai komponen sistem dan kompen-komponen yang memerlukan modifikasi desain dan operasional untuk meminimasi kerugian-kerugian. **(Santoso dan Natana. 2013)**

Menurut Moran dan Shapiro, (2000) Prinsip keseimbangan energi tidak memberikan informasi mengenai kualitas energi pada sistem termal dan tidak memberikan informasi tentang kerugian termal. Sedangkan menurut **Cengel dan Boles, 2006)** Hukum kedua termodinamika bahwa energi memiliki kualitas serta

kuantitas, dan proses yang sebenarnya terjadi penurunan kualitas energy. Hukum kedua termodinamika memberikan konsep exergi dalam analisis sistem termal.

Menurut **Jafarmadar (2014)** Proses pembakaran dalam ruang mesin ditemukan bahwa ketika rasio bahan bakar gas-udara meningkat dari 0,3 menjadi 0,8 dengan 0,1 kenaikan maka temperatur silinder, tekanan kehilangan panas kumulatif meningkat sementara pekerjaan kumulatif eksergi dan persentase irreversibilitas.

Exergi juga dapat diartikan sebagai kerja maksimum teoritis yang mampu diperoleh saat sistem berinteraksi dalam mencapai kesetimbangan. Eksergi suatu sistem didefinisikan sebagai jumlah maksimum pekerjaan yang dapat diperoleh dari sistem itu ketika mencapai kesetimbangan termal, mekanis, dan kimia. Keadaan keseimbangan ini didefinisikan sebagai keadaan sistem dan tergantung pada tekanan, suhu, dan komposisi lingkungan. Kapan tidak ada panas, kerja, dan pertukaran reaksi antara sistem dan lingkungan, keseimbangan tercapai. **(Benjumea,2009)**

Hukum kedua termodinamika menyatakan bahwa bagian dari exergi yang memasuki sistem termal dengan bahan bakar, listrik, aliran materi dan sebagainya dapat dimusnahkan di dalam sebuah sistem dikarenakan ireversibilitas. Berdasarkan latar belakang diatas muncul gagasan untuk melakukan kaji analisa exergi dan efisiensi energi motor bakar diesel dengan bahan bakar campuran zat aditif. **(Hikmah Dkk,2015)**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas bagaimana pengaruh exergi dan energi untuk meningkatkan kinerja mesin yang lebih ekonomis dari motor bakar diesel dengan bahan bakar campuran Eco Racing.

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan dari penelitian ini tidak meluas maka penulis membatasi permasalahan yang akan diteliti, karena adanya keterbatasan waktu, tempat, dan pengalaman penulis. Adapun yang diteliti yaitu :

1. Motor yang diteliti merupakan motor bakar jenis diesel merk Daihatsu 4 langkah yang terdapat di laboratorium Prestasi Mesin Universitas Bung Hatta Padang .
2. Kinerja motor bakar diesel yang dihitung sebagai berikut; Torsi dan Daya, Konsumsi bahan bakar spesifik, Efisiensi, Energi bahan bakar dan Eksergi.
3. Gas buang tidak diabaikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai energi dan eksergi yang dihasilkan.
2. Menganalisis efisiensi energi dan eksergi pada motor diesel 4 langkah.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam tugas sarjana terdiri atas 5 bab. Adapun sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan ini, penulis mencoba menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan yang diharapkan serta sistematika penulisan.

BAB II .TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini di jabarkan mengenai landasan teori-teori yang menunjang dalam pembuatan tugas sarjana.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang waktu dan tempat penelitian, prosedur dan format dalam pengambilan data, dan jadwal penelitian.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisa hasil pengujian dan pembahasan hasil pengujian.

BAB V. PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN