

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

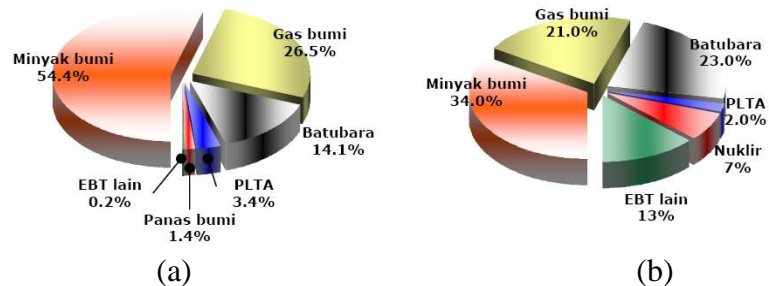
Sektor energi memiliki peranan penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan karena segala aktivitas manusia membutuhkan pasokan energi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hingga saat ini, pasokan energi nasional bergantung pada sumber energi fosil yaitu minyak bumi, gas, dan batu bara seperti terlihat pada Tabel 1. Namun dalam perkembangannya ke depan, keberlanjutan sektor energi dalam mendukung pembangunan nasional akan mengalami berbagai kendala, terkait dengan ketidakseimbangan antara laju penyediaan energi dan laju kebutuhan energi serta ketergantungan pada sumber energi fosil yang masih tinggi sedangkan cadangan sumber energi alternatif (termasuk sumber energi terbarukan) belum banyak dikembangkan dan dimanfaatkan. Penggunaan sumber energi fosil diproyeksikan akan terus meningkat karena upaya peningkatan rasio elektrifikasi (saat ini masih 54%) dan penanggulangan krisis pasokan listrik.

Tabel 1. Posisi Energi Fosil Utama di Indonesia (Dept ESDM, 2005)

Jenis energi fosil	Sumber daya	Cadangan	Produksi	Rasio CAD/produksi (tahun)
Minyak	86,9 miliar barel	9,1 miliar barel*)	387 juta barel	23
Gas	384,7 TSFC	185,8 TSFC	2,95 TSFC	62
Batu bara	58 miliar ton	19,3 miliar ton	132 juta ton	146

Bahan Bakar Minyak (BBM) menempati posisi terbesar sebagai sumber energi di Indonesia, dengan komposisi 54,4% dari total sumber energi yang digunakan. Urutan berikutnya ditempati oleh gas bumi (26,5%), batu bara (14.1%), dan sisanya hydropower, panas bumi, dan energi baru terbarukan lain.

Komposisi ini menunjukkan ketergantungan yang tinggi kepada minyak sebagai sumber energi.



Gambar 1.1. Komposisi penggunaan sumber energi pada tahun 2005
(a) di Indonesia (b) di dunia

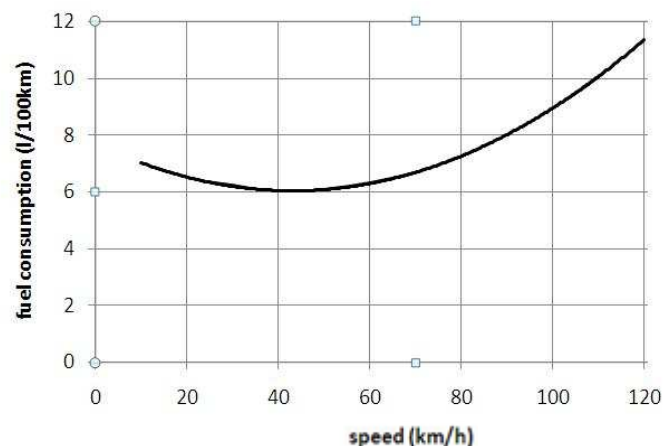
Konsumsi BBM terbesar ada di sektor transportasi, yang menempati setengah dari konsumsi bahan bakar minyak keseluruhan, dan 88% dikonsumsi pada sub sektor transportasi jalan. Gas buang BBM dari sub sektor ini berdampak pada tingginya polusi udara dan menyebabkan pemanasan global. Efek pemanasan global telah dirasakan di banyak bagian dunia berupa naiknya temperatur global yang menyebabkan berubahnya pola iklim dan cuaca dunia. Dengan demikian, pemakaian BBM harus diefisienkan dan emisi gas buang BBM harus dikendalikan.

Salah satu cara untuk mengefisienkan penggunaan BBM dan pengendalian emisi gas buang adalah dengan mengendalikan penggunaan BBM untuk transportasi jalan tersebut. Beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas dan efisiensi penggunaan bahan bakar, dibagi kedalam empat kelompok yaitu kendaraan, lingkungan, pengemudi, dan kondisi lalu lintas jalan, yang masing-masing bisa saling mempengaruhi. Pengaruh perilaku berkendara terhadap tingkat konsumsi bahan bakar telah lama menjadi perhatian peneliti. Salah satunya adalah *eco-driving* yang memperkenalkan metode berkendara untuk menghemat konsumsi bahan bakar. Metode *eco-driving* ini kemudian diadopsi oleh *smart driving* di Indonesia mengharuskan berpindah gigi yang lebih tinggi pada putaran maksimum 2500 rpm.

Metode *smart driving* ini pernah dilakukan dengan jalan membuat pemodelan hubungan perilaku berkendara terhadap konsumsi bahan bakar (T.Priangkoso, 2011), serta teknik mengemudi pada kendaraan penumpang (N.Sinaga, 2011).

Dalam tesis ini, metode berkendara yang hemat energi, ramah lingkungan, aman dan nyaman diperkenalkan. Metode tersebut dinamakan *Smart Driving*. Metode ini menerapkan strategi perilaku pengemudi dalam berkendara agar dicapai konsumsi bahan bakar yang paling efisien. Salah satu teknik dalam metode tersebut adalah teknik posisi gigi dan pengaturan kecepatan. Dengan mengetahui korelasi antara posisi gigi dan kecepatan terhadap konsumsi bahan bakar, maka konsumsi bahan bakar yang paling efisien dapat diketahui. Disamping itu, korelasi tersebut dapat mengarah pada produksi emisi gas buang yang rendah.

Grafik hubungan kecepatan kendaraan dengan konsumsi bahan bakar ditunjukkan pada Gambar 1.2. Grafik tersebut menunjukkan adanya titik optimum yaitu titik minimum konsumsi bahan bakar pada kecepatan tertentu. Ini menunjukkan bahwa kecepatan memiliki hubungan dengan konsumsi bahan bakar. Oleh karenanya, penelitian untuk mengetahui korelasi tersebut dilakukan.



Gambar 1.2 Hubungan kecepatan kendaraan dengan konsumsi bahan bakar
(Arends, 1980)

Dalam penelitian ini, korelasi hubungan antara konsumsi bahan bakar dan emisi gas CO₂ juga diinvestigasi. Secara umum, penurunan konsumsi bahan bakar diikuti dengan menurunnya emisi karbondioksida dan meningkatnya konsumsi bahan bakar diikuti dengan kenaikan jumlah emisi karbondioksida.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari pelaksanaan tesis ini adalah untuk dapat:

1. Mencari hubungan antara posisi gigi, kecepatan dan jenis bahan bakar terhadap tingkat konsumsi bahan bakar.
2. Mencari hubungan antara posisi gigi, kecepatan dan jenis bahan bakar terhadap tingkat emisi.
3. Membandingkan tingkat konsumsi bahan bakar premium, pertamax, dan pertamax plus.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penyusunan Tesis ini adalah:

1. Pengujian dilakukan pada mobil EFI, yaitu:
 - a. Honda City
 - b. Toyota Vios
 - c. Toyota Altis
 - d. Toyota Yaris
 - e. Mazda II
 - f. Suzuki Splash
2. Variabel pengujian adalah kecepatan mobil, posisi gear dan jenis bahan bakar.
3. Analisa dilakukan terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang CO₂.

1.4. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk dapat mencapai tujuan tesis, maka disain tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur diperlukan untuk memahami teori dasar yang berkaitan dengan masalah yang dibahas. Studi literatur dilakukan dengan cara penelusuran pustaka antara lain buku teks dan artikel ilmiah.

2. Studi Eksperimental

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium dan pengujian pada lalu lintas nyata (*on the road*). Pengujian untuk mengetahui korelasi kecepatan dan posisi

gigi terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang dilakukan di Laboratorium Konversi dan Efisiensi Energi Jurusan Teknik Mesin Universitas Diponegoro. Pengujian menggunakan mobil – mobil tersebut dengan dynamometer dan chasisnya. Alat ukur berupa scanner yang dapat membaca beberapa parameter seperti rpm, kecepatan, konsumsi bahan bakar, dll dipasangkan pada mobil sehingga dapat dilakukan pencatatan, atau dengan menggunakan carchip yang dihubungkan dengan perangkat komputer sehingga data dapat langsung disimpan.

Pengujian on the road dikenakan pada jenis kendaraan yang sama, dengan penambahan alat berupa GPS trip recorder agar dapat mengetahui karakteristik jalan yang sebenarnya, baik jalan lurus, berkelok, dan tanjakan maupun turunan.

1.5. SISTEMATIKA PENULISAN

Tesis ini disusun dalam suatu sistematika untuk memudahkan penyusunnya, sekaligus mempermudah pembaca untuk menelaah hasilnya. Tesis didahului dengan BAB I yang berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan. BAB II berisi tentang tinjauan pustaka yang relevan terhadap penelitian yang digunakan sebagai verifikasi penelitian ini. BAB III berisi tentang metode penelitian yang meliputi bahan, peralatan penelitian dan prosedur penulisan. BAB IV berisi tentang analisis dan diskusi meliputi data yang telah di olah yang disajikan dalam bentuk grafik dan tabel serta analisis hasil penelitian. BAB V berisi tentang kesimpulan dari hasil – hasil penelitian Tesis ini ditutup dengan daftar pustaka dan lampiran.