

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Kontinuitas penggunaan bahan bakar fosil (*fossil fuel*) memunculkan - paling sedikit dua ancaman serius: (1) faktor ekonomi, berupa jaminan ketersediaan bahan bakar fosil untuk beberapa dekade mendatang, masalah suplai, harga, dan fluktuasinya (2) polusi akibat emisi pembakaran bahan bakar fosil ke lingkungan. Polusi yang ditimbulkan oleh pembakaran bahan bakar fosil memiliki dampak langsung maupun tidak langsung kepada derajat kesehatan manusia. Polusi langsung bisa berupa gas-gas berbahaya, seperti CO, NOx, dan UHC (*unburn hydrocarbon*), juga unsur metalik seperti timbal (Pb). Sedangkan polusi tidak langsung mayoritas berupa ledakan jumlah molekul CO2 yang berdampak pada pemanasan global (*Global Warming Potential*). Kesadaran terhadap ancaman serius tersebut telah mengintensifkan berbagai riset yang bertujuan menghasilkan sumber-sumber energi (*energy resources*) ataupun pembawa energi (*energy carrier*) yang lebih terjamin keberlanjutannya (*sustainable*) dan lebih ramah lingkungan [1].

Tabel 1.1. Penggunaan energy alternative di berbagai negara

Negara	Gasohol	Volume (L/Ann)	Keterangan
Brazil	E20 s/d E25	~ 14 milyar (total)	program Proalcool, sejak 1975, produsen & pengguna terbesar
AS	E10, E85	> 6 milyar	sejak 1978
Colombia	E10	1 milyar (2006)	sejak 2001
Australia	E10, E20	60 juta	pentarikun sejak 1992
Swedia	E5	50 juta	sejak 2000
India	E5	1,3 milyar	wajib sejak 2003
Thailand	E10	60 juta	sejak 2002, berencana ekspor
Jepang	E5 & E10	total 7,8 milyar	(pasar potensial), belum diwajibkan
China	E10	1,48 milyar	(pasar potensial)
Indonesia	E-3 (BioPremium)	± 4,2 juta	Agust-06
	E-3 (BioPertamax)	± 4,3 juta	Des-06

Penggunaan alkohol sebagai bahan bakar mulai diteliti dan diimplementasikan di USA dan Brazil sejak terjadinya krisis bahan bakar fosil di kedua negara tersebut pada tahun 1970-an. Brazil tercatat sebagai salah satu negara yang memiliki keseriusan tinggi dalam implementasi bahan bakar alkohol untuk keperluan kendaraan bermotor dengan tingkat penggunaan bahan bakar ethanol saat ini mencapai 40ecara nasional. Di USA, bahan bakar

relatif murah, E85, yang mengandung ethanol 85 semakin populer di masyarakat [2].

Dewasa ini, hampir seluruh mesin pembangkit daya yang digunakan pada kendaraan bermotor menggunakan mesin pembakaran dalam. Mesin bensin (Otto) dan diesel adalah dua jenis mesin pembakaran dalam yang paling banyak digunakan di dunia. Mesin diesel, yang memiliki efisiensi lebih tinggi, tumbuh pesat di Eropa, sedangkan komunitas USA yang cenderung khawatir pada tingkat polusi sulfur dan UHC pada diesel, lebih memilih mesin bensin. Meski saat ini, mutu solar dan mesin diesel yang digunakan di Eropa sudah semakin baik yang berimplikasi pada rendahnya emisi sulfur dan UHC. Ethanol yang secara teoritik memiliki angka oktan di atas standard maksimal bensin, cocok diterapkan sebagai substitusi sebagian ataupun keseluruhan pada mesin bensin. Terdapat beberapa karakteristik internal ethanol yang menyebabkan penggunaan ethanol pada mesin Otto lebih baik daripada gasolin. Ethanol memiliki angka *research octane* 108.6 dan *motor octane* 89.7 (Yuksel dkk, 2004). Angka tersebut (terutama *research octane*) melampaui nilai maksimal yang mungkin dicapai oleh gasolin (pun setelah ditambahkan aditif tertentu pada gasolin). Sebagai catatan, bensin yang dijual Pertamina memiliki angka *research octane* 88[3].

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari percobaan yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh campuran bahan bakar ethanol dan premium pada waktu pengapian 5° , 7° dan 9° terhadap daya yang dihasilkan .
2. Bagaimana pengaruh campuran bahan bakar ethanol dan premium pada waktu pengapian 5° , 7° dan 9° terhadap konsumsi bahan bakar yang dihasilkan.
3. Bagaimana pengaruh campuran bahan bakar ethanol dan premium pada waktu pengapian 5° , 7° dan 9° terhadap efisiensi thermal yang dihasilkan.

4. Bagaimana pengaruh campuran bahan bakar ethanol dan premium pada waktu pengapian 5° , 7° dan 9° terhadap emisi gas buang yang dihasilkan.

1.3. Batasan Masalah

Perumusan masalah dari percobaan yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Prosentase campuran etanol didalam *gasoline* adalah sebesar 30%, 40% dan 50% berbasis volume.
2. Penelitian hanya dilakukan pada mesin otto 4 langkah 1 silinder fuel injection 125 cc.
3. Bahan bakar gasoline dan etanol yang digunakan untuk riset masing-masing adalah *unleaded gasoline* Premium dan *anhydrous alcohol* (alkohol dengan kemurnian $> 99\%$)
4. Pengujian karakteristik pembakaran bahan bakar campuran *ethanol-gasoline* dilakukan diatas *dynamometer test bench*.
5. pengamatan unjuk kerja mesin meliputi parameter-parameter :
 - Putaran Mesin
 - Daya
 - Konsumsi bahan bakar
 - AFR (*Air Fuel Ratio*)
6. Komposisi gas buang yang diukur hanya CO dan HC.
7. Tidak secara khusus meneliti dampak korosi terhadap penggunaan bahan bakar campuran etanol-gasoline pada komponen saluran pasokan bahan bakar dan komponen utama motor Otto.

1.4. Tujuan Penelitian

Mendapatkan karakteristik dan parameter pembakaran campuran etanol-gasoline sebagai fungsi dari operasional SIE, yaitu waktu pengapian 5° , 7° dan 9° dan bukaan katup pada full open throttle, *compression ratio* tetap.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

§ **BAB I : PENDAHULUAN.**

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

§ **BAB II : DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang penjelasan umum motor otto, parameter performa mesin, emisi gas buang motor bensin 4-langkah dan bahan bakar uji.

• **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang metode dan langkah penelitian, alat pengujian dan cara pengujian.

§ **BAB IV : PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA**

Bab ini berisi tentang contoh perhitungan dari data-data yang telah diperoleh dari hasil pengujian, dan menganalisisnya untuk mengetahui pengaruh variasi campuran ethanol dan gasoline.

§ **BAB V : KESIMPULAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari analisa pengaruh perubahan waktu pengapian terhadap unjuk kerja motor berupa daya, *sfc*, efisiensi thermal dan emisi gas buang pada sepeda motor bensin 4-langkah serta saran yang tertuju pada tindak lanjut hasil penelitian.