

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sekarang ini telah banyak menggunakan sistem kerja generator sinkron yang lebih efisien (dikenal sebagai genset) sebagai pengganti sumber daya listrik guna untuk menggantikan daya yang terputus dari PLN akibat kerusakan atau alasan lain. Lambat laun genset ini diputar dengan bahan bakar yang bervariasi dan telah banyak berkembang pada saat ini.

Untuk itu energi menjadi hal yang mutlak untuk kebutuhan. Hampir semua sarana dan prasarana penunjang kehidupan manusia digerakkan oleh energi. Sumber energi terutama bahan bakar minyak tidak bisa diperpanjang sehingga suplai semakin menipis. Biasanya, kita hanya mencari-cari untuk menghemat dan mengurangi konsumsi bahan bakar, juga meningkatkan kualitas bahan bakar. Beberapa penelitian telah dilakukan guna menghemat energi melalui perbaikan efisiensi pembakaran, salah satunya adalah menambahkan aditif tertentu ke dalam bahan bakar yang menghasilkan nilai oktan dan cetana naik, proses pembakaran lebih baik, dan tenaga mesin yang lebih tinggi.

Berbagai cara telah dilakukan untuk menciptakan alat mana yang dapat menghemat bahan bakar yang paling sempurna. Akan tetapi sekarang ini orang masih terus melakukan uji coba dengan berbagai penelitian. Salah satunya adalah memberikan perlakuan terhadap bahan bakar sebelum memasuki ruang bakar atau sebelum mengalami proses pembakaran.

Pengujian kali ini bermaksud untuk mengukur SFC (*Specific Fuel Consumption*/Konsumsi Bahan Bakar Spesifik) dari Performa mesin diesel generator pada kondisi menggunakan *magnetic collar* dan tanpa menggunakan *magnetic collar*, pengujian dilakukan dengan metode eksperimen. Dengan pertimbangan tersebut penulis mengambil judul “**Analisa Performa mesin diesel generator menggunakan *magnetic collar* dan tanpa menggunakan *magnetic collar* dengan menggunakan bahan bakar pertamina dex**” dalam pengujian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi pokok penelitian adalah sebagai berikut:

1. Daya keluaran (*power output*) yang dihasilkan?
2. Emisi gas buang yang dihasilkan?
3. Nilai SFC (*Specific Fuel Consumption*/Konsumsi Bahan Bakar Spesifik)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari judul ini adalah:

1. Konsumsi bahan bakar yang digunakan (liter/kWh).
2. Emisi gas buang sebelum menggunakan *magnetic collar* dan sesudah menggunakan *magnetic collar*.
3. Potensi penghematan bahan bakar sebelum menggunakan *magnetic collar* dan sesudah menggunakan *magnetic collar* (%).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengukur SFC (*Specific Fuel Consumption*/Konsumsi Bahan Bakar Spesifik) dari Performa mesin diesel pada kondisi menggunakan *magnetic collar* dan tanpa menggunakan *magnetic collar* pada diesel-generator kapasitas 30 kva dengan bahan bakar pertamina dex.

1.5 State Of The Art

Penelitian penelitian sebelumnya yang terkait dengan rumusan masalah penelitian dijelaskan dalam 5 *state of the art* berikut:

1. Didi Eryadi, Toni Dwi Putra & Indah Dwi Endayani (2012) telah melakukan penelitian mengenai “pengaruh penggunaan alat penghemat bahan bakar berbasis elektromagnetik terhadap unjuk kerja mesin diesel”. Data percobaan diambil secara langsung melalui pengujian terhadap mesin diesel dengan variasi putaran mesin (rpm) dengan menggunakan elektromagnetik dan tanpa elektromagnetik yang dipasangkan pada saluran bahan bakar. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pemasangan alat elektromagnetik di saluran bahan bakar pada mesin diesel berpengaruh

terhadap konsumsi bahan bakar sebesar 1,02 % pada putaran mesin 2583 rpm, daya efektif dan daya indikator tetap meningkat saat putaran mesin naik hingga mencapai 38,32 HP untuk daya efektif dan 45,08 HP untuk daya indikator pada putaran 2583 rpm, dan efisiensi yang meningkat pula hingga mencapai 5.36% untuk efisiensi efektif dan 6.30% untuk efisiensi indikator pada putaran mesin 2583 rpm.

2. M. Mara, W. Joniarta, IB. Alit, IM. A. Sayoga & M. Nuarsa (2018) melakukan penelitian dengan judul “analisis penggunaan alat magnetasi bahan bakar secara elektromagnetik terhadap unjuk kerja mesin empat langkah satu silinder” dalam penelitian ini dilakukan analisis penggunaan alat magnetasi secara elektromagnetik terhadap unjuk kerja mesin bensin empat langkah satu silinder. Diameter kawat yang digunakan adalah 0,7 Mm dan dengan panjang area yang termagnetasi adalah 4,5 mm. tentang pengaruh tipe lilitan elektromagnetik dengan variasi lilitan yaitu 3000, 4000 dan 4500, dapat meningkatkan daya mesin sebesar 12,83% dan menurunkan FC sebesar 10% untuk jumlah lilitan 4000 pada putaran mesin 1500 rpm.
3. Achmad Rizkal & Bambang Sudarmanta (2016) melakukan penelitian tentang karakterisasi kinerja diesel engine generator set sistem *Dual Fuel Solar-Syngas*. Data-data yang diukur dari penelitian ini menunjukkan bahwa besar nilai *mass flowrate* gas *syngas* yang dibutuhkan mesin diesel pada AFR reaktor *gasifier* 1,39 sebesar 0,0003748 kg/s. *Mass flowrate* gas *syngas* yang di *bypass* menunjukkan nilai 0 pada saat sistem dijalankan karena seluruh gas *syngas* masuk kedalam ruang bakar. AFR rata-rata sebesar 14,54, Nilai *Specific Fuel Consumption* (SFC) mengalami peningkatan 68% dari kondisi standar *single fuel*, Nilai efisiensi thermal mengalami kenaikan sebesar 7% dari kondisi *single fuel*, Nilai daya rata-rata sebesar 2,28kW, Nilai torsi rata-rata sebesar 10,94 N.m. Solar yang tersubstitusi sebesar 48%. Nilai temperatur (*coolant*, mesin, oil, dan gas buang) pada setiap pembebanan mengalami kenaikan. Daya, Torsi dan BMEP mengalami penurunan dibandingkan *single fuel*, jika pada *single fuel* (Daya = 2,28; Torsi = 10,94; dan BMEP = 3,40) maka pada dual fuel yaitu

(Daya = 2,24; Torsi = 10,69; dan BMEP = 3,). Efisiensi thermal pada *single fuel* sebesar 22,26 % dan pada *dual fuel* sebesar 29,92 %.

4. Piyush M Patel, Prof. Gaurav P Rathod & Prof. Tushar M Patel (2014) melakukan penelitian yang berjudul “Effect of magnetic field on performance and emission of single cylinder four stroke diesel engine” tentang efek dari medan magnet terhadap unjuk kerja dan emisi dari mesin diesel 4 langkah 1 silinder. Pada penelitiannya mereka menggunakan magnet permanen dengan kekuatan medan magnet sebesar 2000 Gauss yang dipasang di saluran bahan bakar dengan kondisi beban yang berbeda. Dengan pengaplikasian medan magnet pada saluran bahan bakar diperoleh hasil persentase penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 8% pada beban terbesar, persentase penurunan emisi gas buang seperti HC dan NOx masing-masing sekitar 30% dan 27,7% serta penurunan emisi gas buang CO pada penggunaan medan magnet pada kondisi beban terbesar. Selain itu, penggunaan medan magnet dengan kekuatan 2000 Gauss juga dapat menurunkan emisi CO2 dengan persentase sebesar 9,72% pada kondisi beban rata-rata.
5. Bagus Prayogo (2018) melakukan penelitian tentang Analisa performa mesin diesel SULZER ZAV 40S menggunakan bahan bakar MFO dan HSD di PLTD Sungai Raya PT PLN (Persero) pengujian dilakukan dengan variasi beban mesin 3 MW, 4 MW dan 5 MW dengan putaran mesin 500 rpm, hasil pengujian menunjukkan bahwa daya mesin yang dihasilkan dan ruang bakar lebih tinggi *Marine Fuel Oil* (MFO) sedangkan pada proses pembakaran bahan bakar *High Speed Diesel* (HSD) lebih baik. Temperatur gas buang dengan beban 3 MW dan 4 MW rata-rata temperatur MFO lebih tinggi sedangkan pada beban mesin 5 MW temperatur gas buang MFO dan HSD temperaturnya sama. Beban 3 MW dan 4 MW konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) HSD lebih sedikit sedangkan beban mesin 5 MW bahan bakar HSD lebih banyak dari pada MFO. Efisiensi *volumetric* 0.877, tekanan akhir kompresi 48.97 Bar, temperatur akhir pembakaran 2102.83 k, temperatur akhir *ekspansi* 1019.80 k, efisiensi *thermal break* 34.8 %.

1.6 Sistematika penulisan

BAB I PENDAHULUAN	: Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, state of the art bidang penelitian
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	: Berisi referensi pustaka untuk mendukung penelitian Tugas Akhir.
BAB III METODE PENELITIAN	: Berisi cara / tahapan penelitian yang digunakan.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	: Berisi data-data penelitian yang dihasilkan dan analisa dari data-data tersebut.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	: Berisi kesimpulan dari hasil penelitian penulis yang dituangkan dalam bentuk penomoran, tidak dalam bentuk penjelasan / analisa data.
DAFTAR PUSTAKA	: Berisi daftar referensi pada penelitian ini yang berupa sitasi buku, jurnal online, sumber internet lainnya, naskah standar pengujian, dan lain sebagainya

