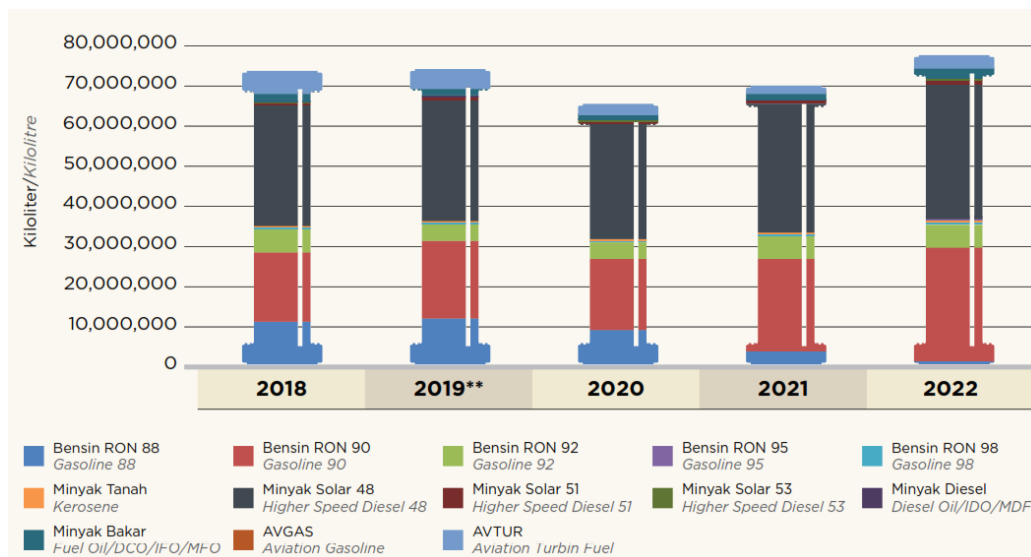


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi Indonesia dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk. Berdasarkan data dari Kementerian ESDM RI, konsumsi energi tertinggi Indonesia berasal dari bahan bakar fosil dengan tingkat konsumsi hampir mencapai 95%. Dari tingkat konsumsi tersebut, hampir 50% nya merupakan Bahan Bakar Minyak (BBM). Sementara itu konsumsi bahan bakar fosil di Indonesia yang terus meningkat tidak diiringi dengan peningkatan kapasitas produksi dan ketersediaan sumber daya (Wiratmaja and Elisa, 2020).

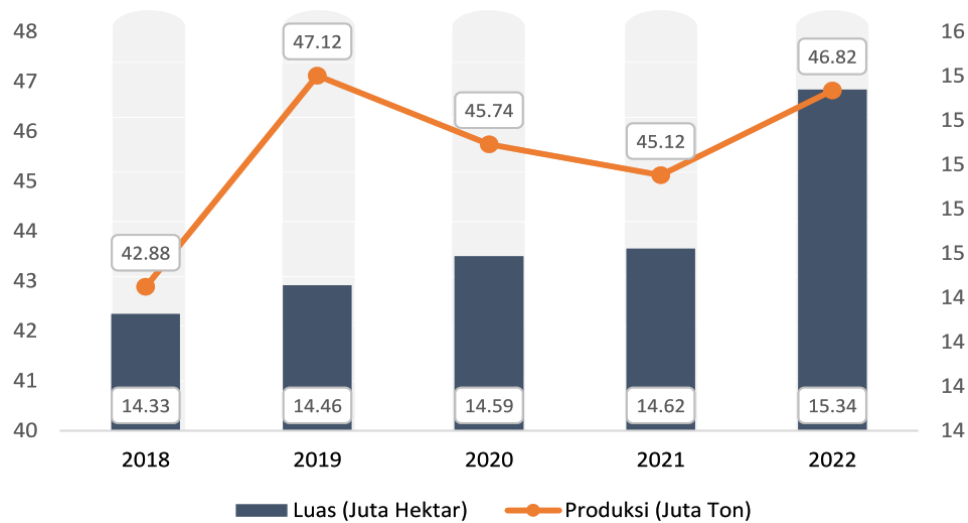


Gambar 1.1 Grafik Produksi Minyak Bumi

(Sumber: ESDM, 2022)

Dalam usaha mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil khususnya bahan bakar minyak yang akan habis karena terbatas maka sangat diperlukan upaya peningkatan pemanfaatan energi lain terutama pada sektor transportasi, pertanian, dan pembangkit di antaranya dengan penggunaan biofuel, khususnya CPO (*Crude Palm Oil*) (Astuti, Sasana and Prakoso, 2023). Biodiesel sebagai salah satu bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui, dimana biodiesel memiliki kandungan

ester asam lemak dari minyak nabati yang dapat diperoleh dari tumbuhan diantaranya tumbuhan kelapa sawit, jarak pagar, biji kapuk (Darmawan and Susila, 2013).



Gambar 1.2 Grafik Produksi CPO

(Sumber: BPS Indonesia, 2022)

Ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi performa mesin, salah satunya adalah dari bahan bakar yang digunakan. kualitas bahan bakar akan mempengaruhi unjuk kerja mesin sehingga apabila kualitas bahan bakar yang digunakan pada mesin diesel itu semakin baik maka performa dari mesin diesel itu sendiri juga akan semakin baik (Atiqi, 2020).

Emisi gas buang terhadap performa mesin diesel juga sangat penting karena mesin diesel merupakan sumber emisi gas buang yang signifikan, yang dapat menyebabkan dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Emisi gas buang dari mesin diesel terdiri dari berbagai zat yang berbahaya seperti nitrogen oksida (NO_x), partikulat, hidrokarbon, dan karbon monoksida (CO) (Fang *et al.*, 2018). Beberapa faktor yang mempengaruhi emisi gas buang harus diperhitungkan, seperti jenis bahan bakar, kualitas pembakaran, suhu dan tekanan pada ruang bakar, dan pengaturan injeksi bahan bakar. Selain itu, perlu dilakukan analisis gas buang secara kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan alat pengukur emisi gas buang yang sesuai, seperti analyzer gas buang (Qi *et al.*, 2010).

Pelumas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja dan umur pakai mesin diesel. Pelumas yang baik dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar,

mengurangi gesekan dan keausan, serta mengurangi emisi gas buang (Dandu and Nanthagopal, 2019). Oleh karena itu, analisis uji pelumas pada mesin diesel sangat diperlukan untuk menentukan kualitas pelumas yang tepat untuk mesin diesel.

1.2 Rumusan Masalah

1. Menganalisis dan membandingkan pengaruh bahan bakar CPO dan B35 terhadap performa mesin diesel dalam jangka panjang.
2. Menganalisis dan membandingkan pengaruh bahan bakar CPO dan B35 terhadap emisi gas buang yang dihasilkan mesin diesel dalam jangka panjang.
3. Menganalisis dan membandingkan pengaruh bahan bakar CPO dan B35 terhadap laju degradasi pelumas mesin diesel dalam jangka panjang.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh bahan bakar *Crude Palm Oil* dan B35 terhadap karakteristik *physical chemical* dan laju degradasi pelumas mesin, performa mesin, dan emisi gas buang dalam operasi jangka panjang.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penggunaan CPO sebagai bahan bakar mesin diesel dapat membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.
2. Penggunaan CPO sebagai bahan bakar mesin diesel dapat mengurangi emisi gas buang dan polusi udara. Selain itu, produksi CPO juga dapat mengurangi limbah dan memperluas penggunaan sumber daya terbarukan.
3. Meningkatkan perekonomian negara, CPO merupakan salah satu komoditas ekspor utama bagi Indonesia.
4. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang pengaruh bahan bakar alternatif terhadap pelumasan, performa, dan emisi gas buang.

1.5 Batasan Masalah

Perlunya batasan-batasan pada penelitian ini untuk kondisi sebagai berikut:

1. Temperatur *Crude Palm Oil* (CPO) yang digunakan adalah 100° C.
2. Pengujian dilakukan menggunakan Mesin Diesel Kubota RD 65 DI-NB dan Alternator Denyo FA-5.
3. Pengujian mesin diesel dioperasikan selama 300 jam.
4. Lampu halogen dengan daya 4 kW sebagai pembebanan mesin diesel.
5. Analisis pengujian performa dengan parameter torsi, daya, *specific fuel consumption*, dan efisiensi termal
6. Analisis pengujian emisi gas buang mesin diesel dengan parameter CO, NO, SO₂, dan H₂.
7. Pelumas mesin diesel menggunakan Meditran SX Bio SAE 15W-40 yang dianalisis dengan parameter viskositas kinematik 100 °C, *total base number*, kontaminan logam, dan *fourier transform infrared spectroscopy*.