

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor akan berdampak pada peningkatan jumlah konsumsi bahan bakar yang digunakan, bahan bakar minyak ini tercipta karena adanya suatu proses alamiah berupa pembusukan dari organisme yang telah mati ratusan juta tahun lalu, sehingga bahan bakar minyak merupakan jenis energi yang tidak dapat diperbaharui, maka bila terus digunakan secara terus-menerus cadangannya akan menipis dan akan habis pada suatu saat nanti. Jika tidak membatasi penggunaan bahan bakar minyak maka akan dikhawatirkan cadangan minyak bumi menjadi langka di Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral selama 5 tahun terakhir yaitu dari tahun 2015 hingga tahun 2019 cadangan terbukti minyak bumi terus mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu dari yang semula 3.602,53 MMSTB pada tahun 2015, kini pada tahun 2019 tersisa 2.483,97 MMSTB.

Berdasarkan penurunan tren cadangan terbukti minyak bumi di Indonesia. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2021), melalui siaran pers Nomer: 028.Pers/04/SJI/2021 tanggal 19 Januari 2021, Menteri ESDM Arifin menyatakan bahwa cadangan minyak bumi di Indonesia akan tersedia hingga 9,5 mendatang, sementara umur cadangan gas bumi Indonesia mencapai 19,9 tahun. Penurunan ini sejalan dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia dari tahun ke tahun, sehingga menyebabkan cadangan bahan bakar minyak yang digunakan masyarakat Indonesia semakin menurun dan akan habis suatu saat nanti.

Penggunaan biodiesel pada mesin diesel menjadi salah satu alternatif yang dapat ditempuh dalam mengatasi bahan bakar minyak bumi yang semakin hari semakin menipis dan terancam menjadi langka. Penggunaan bahan bakar biodiesel ini sudah diizinkan oleh pemerintah untuk kepentingan industri di Indonesia, Dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (2021: 3) berdasarkan peraturan Nomer: 150.K/EK.05/DJE/2021 menjelaskan bahwa pemerintah menetapkan badan usaha bahan bakar minyak,

badan usaha bahan bakar nabati jenis biodiesel dan aturan pencampuran biodiesel dengan bahan bakar minyak. Mudahnya memperoleh bahan baku dalam pembuatan biodiesel di Indonesia ini menjadi salah satu alasan dijadikannya biodiesel sebagai alternatif dalam mengatasi langkanya bahan bakar minyak bumi di Indonesia.

Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran *mono-alkyl ester* dari rantai panjang asam lemak, yang digunakan mesin diesel sebagai bahan bakar alternatif dan terbuat dari sumber terbarukan seperti lemak hewan dan minyak sayur. Biodiesel memiliki sifat yang mirip dengan solar sehingga dapat digunakan menjadi pengganti solar dan penggunaannya dapat membantu mengurangi konsumsi masyarakat terhadap minyak bumi. (Andalia, 2018)

Secara umum, bahan bakar jenis biodiesel mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan solar, yaitu tingginya *cetane number* biodiesel sangat baik untuk meningkatkan performa *auto-ignition* pada mesin diesel, viskositas kinematikanya hampir 2 kali lipat dari bahan bakar solar yang sangat penting untuk lubrisitas mesin dan dapat dibuat dari bahan baku nabati sehingga kandungan sulfur dan aromatiknya relatif rendah. Bezergianni (dalam Wibowo dkk., 2016). Selain kelebihan yang dimiliki tentunya biodiesel juga memiliki kekurangan, yaitu dapat mengalami degradasi. Rendahnya stabilitas oksidasi yang ada pada bahan bakar biodiesel menjadi penyebab terjadinya oksidasi. (Gurau, *et al.*, 2016).

Dampak dari degradasi kualitas biodiesel terutama pada kinerjanya sebagai bahan bakar diesel diinvestigasikan oleh Pattamaprom *et al.*, (2012). Dua macam biodiesel yang berasal dari stearin kelapa sawit dan olein kelapa sawit yang telah disimpan selama 6 bulan dalam kontainer yang tertutup rapat. Diuji dalam mesin diesel 4 silinder pada variasi beban serta kecepatan. Diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa selama 6 bulan disimpan biodiesel membentuk komponen hidroperoksida sebagai reaksi oksidasi dan juga meningkatkan konsumsi bahan bakar serta meningkatnya emisi NO₂.

Menurut Ketaren (dalam Suaniti, dkk., 2017) Penyimpanan biodiesel yang lama dapat menyebabkan sisa asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi.

Faktor eksternal seperti paparan sinar, udara dan logam dapat meningkatkan bilangan asam. Tingginya bilangan asam pada biodiesel juga dapat menimbulkan korosi pada mesin diesel sehingga perlu adanya penambahan antioksidan untuk menjaga stabilitas oksidasi pada bahan bakar biodiesel. Yang *et al.*,(2013) melakukan penelitian yang menginvestigasi faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas oksidasi biodiesel saat disimpan. Hasil menunjukkan bahwa penambahan zat aditif antioksidan mampu meningkatkan stabilitas oksidasi pada biodiesel.

Terminalia Catappa L nama latin dari tanaman ketapang merupakan tanaman yang banyak dijumpai di pinggir-pinggir jalan sebagai pohon peneduh. Di negara lain daun ketapang secara tradisional telah sering digunakan untuk pengobatan yang dikarenakan memiliki keanekaragaman senyawa. Di Taiwan daunnya digunakan sebagai obat penyakit liver. Di Suriname, daun ketapang diseduh sebagai the manfaatnya sebagai pengobatan penyakit disentri dan sakit perut. Di Fillipina daunnya direbus dan digunakan sebagai obat cacing. (Muryati, dkk., 2009)

Menurut Jasman, dkk., (2021) di Indonesia banyak tanaman yang sering digunakan masyarakat, baik sebagai pangan ataupun sebagai obat-obatan. Akan tetapi untuk limbahnya masih jarang diolah dan digunakan. limbah ketapang adalah salah satu contohnya yang sering ditemukan di tepi jalan sebagai pohon peneduh. Limbah daun ketapang yang berguguran ini sering dimanfaatkan sebagai obat untuk ikan cupang. Masyarakat kurang menyadari jika limbah daun ketapang juga dapat dimanfaatkan sebagai obat yang bernilai ekonomis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan daun ketapang mengandung flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin dan fenol (Katiki *et al.*, 2017). Daun ketapang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (Anand *et al.*, 2015). Penambahan antioksidan sebagai zat aditif pada biodiesel tentu akan mempengaruhi sifat kimia biodiesel. Menurut Fattah *et al.*, (2014) penambahan zat aditif berupa antioksidan sintesis dapat berdampak pada viskositas, densitas dan nilai kalor pada bahan bakar biodiesel. Perubahan karakteristik dari biodiesel ini tentunya akan mempengaruhi proses pembakaran di dalam mesin. Menurut

Tirtoadmojdo dan Wilyanto (2000) turunnya densitas dan viskositas pada bahan bakar solar menyebabkan terjadinya pengabutan bahan bakar yang lebih halus dan homogen sehingga dapat meningkatkan daya dan membuat konsumsi bahan bakar lebih hemat.

Pengujian performa mesin diesel menggunakan biodiesel dengan campuran zat aditif berupa antioksidan perlu untuk dilakukan. Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan mampu untuk menghasilkan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan dan membuat performa mesin menjadi lebih baik dengan harga yang terjangkau serta masih sedikit yang melakukan pengujian performa mesin diesel menggunakan campuran biodiesel dan antioksidan ini menjadi alasan kuat untuk melakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan antioksidan ekstrak daun ketapang pada biodiesel B35 terhadap daya mesin?
2. Bagaimana pengaruh penambahan antioksidan ekstrak daun ketapang pada biodiesel B35 terhadap torsi mesin?
3. Bagaimana pengaruh penambahan antioksidan ekstrak daun ketapang pada biodiesel B35 terhadap konsumsi bahan bakar?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan penambahan antioksidan ekstrak daun ketapang pada biodiesel B35 terhadap daya mesin.
2. Mengetahui pengaruh penambahan antioksidan ekstrak daun ketapang pada biodiesel B35 terhadap torsi mesin.
3. Mengetahui pengaruh penambahan antioksidan ekstrak daun ketapang pada biodiesel B35 terhadap konsumsi bahan bakar.

1.4 Manfaat

Dari permasalahan yang sudah disebutkan di atas, maka manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan produk zat aditif berupa antioksidan dari ekstrak daun ketapang yang dapat menghambat proses oksidasi pada biodiesel.
2. Diperoleh data hasil pengujian performa mesin diesel berupa daya mesin, torsi mesin dan konsumsi bahan bakar yang dapat digunakan untuk mengetahui efek samping penggunaan biodiesel yang telah ditambahkan antioksidan ekstrak daun ketapang.
3. Menjadi salah satu alternatif sebagai zat aditif yang ditambahkan pada biodiesel untuk menekan laju oksidasi.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokuskan dan tidak meluas pembahasannya, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian performa mesin diambil dari data daya mesin, torsi mesin dan konsumsi bahan bakar.
2. Bahan bakar menggunakan biodiesel jenis B35 dengan campuran antioksidan alami.
3. Bahan baku pembuatan antioksidan berasal dari daun ketapang
4. Penundaan laju oksidasi pada biodiesel menggunakan antioksidan alami.
5. Variasi campuran antioksidan dengan biodiesel adalah 999,9 ml biodiesel B35 ditambah 0,01 ml ; 999 ml biodiesel B35 ditambah 0,1 ml ; 990 ml biodiesel B35 ditambah 1 ml ekstrak daun ketapang.