

ABSTRAK

Minyak dan gas bumi merupakan sumber energi yang paling banyak digunakan daripada sumber energi lainnya, sehingga perlu adanya inovasi agar pemanfaatan minyak dan gas bumi dapat berlangsung dalam kurun waktu yang lebih lama. Penggunaan minyak dan gas bumi yang cukup besar yaitu pada penggunaan bahan bakar. Sejalan dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini, banyak hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar. Pada kendaraan bermotor, dikembangkan mesin yang lebih efisien untuk menghasilkan daya keluaran yang lebih besar dengan konsumsi bahan bakar seefisien mungkin. Pada mesin, gesekan dan keausan merupakan faktor yang dominan terhadap efisiensi dan ketahanan mekanikal. Pelumas melakukan sejumlah fungsi kritis, termasuk pelumasan, pengurangan gesekan dan keausan, pendinginan dan melindungi permukaan logam terhadap korosif. Sebagian besar pelumas yang diproduksi dari minyak mineral tidak memiliki semua sifat tribologis yang diharapkan. Oleh karena itu diperlukan penambahan aditif untuk menunjang kinerja dari minyak lumas. Salah satu aditif yang didapat digunakan untuk mengurangi keausan, menurunkan gesekan yaitu nanopartikel padat seperti MoS₂. Maka dilakukan penelitian tentang karakteristik tribologi molybdenum disulfida (MoS₂) nanopartikel sebagai aditif minyak lumas dan pengaruhnya terhadap performa pada mesin kendaraan bermotor. Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa Molibdenum Disulfida (MoS₂) nanopartikel memiliki kemampuan untuk menjadi aditif *friction modifier*, *anti wear* dan *Extreme pressure*. Dengan penambahan Molibdenum Disulfida (MoS₂) nanopartikel menurunkan nilai *Scardiameter* pada HVI 60 : 41.06% ; Yubase 8 : 37.47% ; Engine Oil : 44.31% dan menurunkan nilai Koefisien Friksi pada HVI 60 : 8.14% ; Yubase 8 : 4.88% ; Engine Oil : 15.56%. Nilai optimum *welding point* dan *load wear index* yang diperoleh dengan penambahan aditif nano MoS₂ yaitu sebesar HVI 60 : 200 kgf, Yubase 8 : 250 kgf, Engine Oil : 315 kgf dan *load wear index* pada HVI 60 : 25.81 ; Yubase 8 : 38.55 ; Engine Oil : 41.77. Peningkatan nilai daya, torsi dan emisi gas buang pada minyak lumas otomotif dengan adanya penambahan aditif nano MoS₂ yaitu sebesar Daya : 11.29% ; Torsi : 9.50% serta penurunan Emisi Gas Buang sebesar 89.29% untuk CO, 58.33% untuk HC dan 62.86% untuk No_x.

Kata kunci: *Pelumas, nanopartikel, aditif friction modifier, anti wear dan Extreme press*

**TRIBOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MOLYBDENUM DISULFIDE NANOPARTICLES
AS LUBRICATING OIL ADDITIVES AND PERFORMANCE ON MACHINES WITH CHASSIS
DYNAMOMETERS**

ABSTRACT

Oil and gas are the most widely used energy sources than other energy sources, so innovation is needed so that the use of oil and gas can take place over a longer period of time. The use of oil and gas is quite large, namely the use of fuel. In line with current technological and scientific developments, many things can be done to improve fuel efficiency. In motorized vehicles, more efficient machines are developed to produce greater output power with the most efficient fuel consumption. On the engine, friction and wear are the dominant factors in mechanical efficiency and durability. The lubricant performs a number of critical functions, including lubrication, reduced friction and wear, cooling and protecting metal surfaces against corrosiveness. Most lubricants produced from mineral oil do not have all the expected tribological properties. Therefore, additives are needed to support the performance of lubricating oil. One of the additives obtained was used to reduce wear, reduce the friction of solid nanoparticles such as MoS₂. Research was conducted on the tribological characteristics of molybdenum disulfide (MoS₂) nanoparticles as lubricating oil additives and their effect on performance on motorized vehicles. In this study, the results showed that Molybdenum Disulfide (MoS₂) nanoparticles had the ability to be an additive friction modifier, anti wear and Extreme pressure. With the addition of Molybdenum Disulfide (MoS₂) nanoparticles lowering the Scardiameter value on HVI 60: 41.06%; Yubase 8: 37.47%; Engine Oil: 44.31% and reduce the Friction Coefficient value on HVI 60: 8.14%; Yubase 8: 4.88%; Engine Oil: 15.56%. The optimum welding point value and load wear index obtained by the addition of nano additives MoS₂ that is equal to HVI 60: 200 kgf, Yubase 8: 250 kgf, Engine Oil: 315 kgf and load wear index on HVI 60: 25.81; Jubase 8: 38.55; Engine Oil: 41.77. Increasing the value of power, torque and exhaust emissions in automotive lubricating oils with the addition of nano MoS₂ additives, which are equal to Power: 11.29%; Torque: 9.50% and decrease in Exhaust Emission by 89.29% for CO, 58.33% for HC and 62.86% for Nox.

Keywords: Lubricant, nanoparticle-additive friction modifier, anti-wear and Extreme pressure