

ANALISIS KONTRAS SPEKEL PADA OLI MESRAN SAE 20W-50 TERHADAP PERUBAHAN KEKENTALAN DENGAN VARIASI TEMPERATUR MENGGUNAKAN LSI (LASER SPECKLE IMAGING)

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui perubahan kekentalan oli mesin kendaraan bermotor terhadap perubahan temperatur dengan menggunakan LSI (*Laser Speckle Imaging*). Komponen dan bahan terdiri dari laser He-Ne sebagai sumber cahaya, detektor CCD kamera (*Charge Couple Device*), termometer, pemanas, PC (*Personal Computer*) dan oli. Oli yang digunakan adalah oli Mesran SAE 20W-50. Oli dipanaskan pada temperatur 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C, dan kemudian didinginkan kembali hingga temperatur 30°C. Berkas laser He-Ne diarahkan pada sampel hingga terjadi *back-scattering* dan dideteksi menggunakan CCD kamera. Informasi dari CCD direkam menggunakan *software Ulead Video Studio-10* berukuran 320x240 piksel dan ditampilkan dalam bentuk pola spekel. Pola spekel terbentuk dikonversi menjadi *gray scale*, kemudian dianalisis secara histogram menggunakan *software ImageJ* untuk mendapatkan nilai kontras spekel. Nilai kontras tertinggi didapatkan pada temperatur 30°C, yaitu 0,3183 a.u (saat pemanasan) dan 0,3002 a.u (saat pendinginan). Nilai kontras terendah didapatkan pada temperatur 100°C, yaitu 0,1756 a.u (saat pemanasan) dan 0,1471 a.u (saat pendinginan). Penurunan nilai kontras spekel oli saat temperatur meningkat memperlihatkan perubahan kekentalan oli. Nilai regresi data kontras yang didapatkan saat oli dipanaskan 0,933 dan saat oli didinginkan 0,994. Semakin rendah kekentalan oli maka nilai kontras spekel dihasilkan semakin kecil yang mengikuti fungsi eksponensial.

Kata kunci : LSI, temperatur, kekentalan, kontras, CCD, *software*, PC, laser, spekel, *gray scale*

SPECKLE CONTRAST ANALYSIS FOR VISCOSITY CHANGES OF OIL MESRAN SAE 20W-50 TO THE TEMPERATURE VARIATION USING LSI (SPECKLE LASER IMAGING)

ABSTRACT

Research had been conducted to determine the changes viscosity of oil in the motor vehicle engine to temperature by using LSI (Laser Speckle Imaging). Component and material consisted of a He-Ne laser as light source, camera CCD (Charge Couple Device) detector, thermometer, heater, PC (Personal Computer) and oil. Mesran SAE 20W-50 oil was used in research. Oil was heated at temperature 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, and 100°C, then cooled back to temperature 30°C. He-Ne laser beam was directed at the sample to occur back-scattering and detected by using a CCD camera. Information from the CCD was recorded by using Ulead Video Studio-10 software size 320x240 pixels and displayed in the form speckle pattern. The speckle pattern was converted to gray scale and analyzed by using the histogram method in ImageJ software to obtain speckle contrast value. The highest contrast values were obtained at temperatures 30°C, 0.3183 a.u (when heating) and 0.3002 a.u (when cooling). The Lowest contrast values were obtained at temperatures 100°C, 0.1756 a.u (when heating) and 0.1471 a.u (when cooling). Decreasing of Speckle contrast value changes when the temperature was increasing, it showed oil viscosity change. Contrast regression value obtained were 0.933 (when heating) and 0.994 (cooled). The more decreased the viscosity of oil, the values of speckle contrast would be smaller that followed an exponential function.

Keywords: *LSI, temperature, viscosity, contrast, CCD, software, PC, laser, speckle, gray scale*