

## **ABSTRACT**

*Hydraulic cylinders are components in heavy equipment that serve to lift workloads by converting fluid power into mechanical power. Components inside hydraulic cylinders such as dust seals are often damaged due to the unit's high operating hours. A company engaged in the mining sector reported to mechanics that there was a leak in the hoist cylinder hydraulic unit rigid dump truck that has been operating for 1051 hours since the last periodic maintenance. The purpose of this study is to find out the physical and mechanical properties of dust seal materials, as well as the causes of damage that occurs to these components.*

*The research was conducted through several testing at Balai Karet, Kulit, dan Plastik Yogyakarta and the Pusat Penelitian Karet Bogor. Testing on dust seals was carried out through several stages such as, primary data collection, secondary data collection, hardness testing, oil resistance testing, and tensile strength testing. The test was carried out using several test tools such as dutometers, electronic densimeters, and universal testing machines.*

*The result of the test is that the damaged dust seal has an average volume change value of 7.52%, the average tensile strength value is 15.80 MPa, and the average hardness value is 93.67 IRHD, and the average hardness value is 93.67 IRHD, and the average hardness value is 93.67 IRHD. However, when in contact with oil there was a decrease in the hardness value of 11.77 IRHD. This value is below the specified hardness change tolerance of 10 IRHD. This type of damage to the dust seal component is extrusion that causes the seal surface to erode due to the shock pressure generated by drag pressure. The decrease in workload and the implementation of proper periodic maintenance on the unit is expected to minimize the occurrence of damage in the form of extrusion to the dust seal.*

*Keyword : Heavy Equipment, Failure Analysis, Dump Truck, Cylinder Hydraulic, Dust Seal*

## INTISARI

Silinder hidrolik adalah komponen pada alat berat yang berfungsi untuk mengangkat beban kerja dengan cara mengubah tenaga fluida menjadi tenaga mekanik. Komponen di dalam silinder hidrolik seperti *dust seal* sering mengalami kerusakan karena jam operasional kerja unit yang tinggi. Sebuah perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan melaporkan kepada mekanik bahwa terdapat kebocoran pada *hoist cylinder hydraulic* unit *rigid dump truck* yang telah beroperasi selama 1051 jam sejak *periodic maintenance* terakhir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik pada material *dust seal*, serta penyebab kerusakan yang terjadi pada komponen tersebut.

Penelitian dilaksanakan melalui pengujian di Balai Besar Kulit, Karet, dan Plastik dan Pusat Penelitian Karet. Pengujian pada *dust seal* dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pengumpulan data primer, pengumpulan data sekunder, pengujian kekerasan, pengujian ketahanan terhadap minyak, dan pengujian kuat tarik. Pengujian tersebut dilakukan menggunakan beberapa alat uji seperti *durometer*, *electronic densimeter*, dan *universal testing machine*.

Hasil dari pengujian adalah *dust seal* yang rusak memiliki nilai rata-rata perubahan volume nya sebesar 7,52 %, nilai rata-rata *tensile strength* nya sebesar 15,80 MPa, dan nilai kekerasan rata-rata sebesar 93,67 IRHD,. Namun, ketika mengalami kontak terhadap minyak terjadi penurunan nilai kekerasan sebesar 11,77 IRHD. Nilai tersebut berada dibawah toleransi perubahan kekerasan yang ditentukan yakni 10 IRHD. Jenis kerusakan pada komponen *dust seal* yaitu ekstrusi yang menyebabkan permukaan *seal* terkikis akibat tekanan kejut yang dihasilkan oleh *drag pressure*. Penurunan beban kerja dan pelaksanaan *periodic maintenance* yang tepat pada unit diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kerusakan berupa ekstrusi pada *dust seal*.

Kata Kunci : Alat Berat, Analisa Kerusakan, *Dump Truck*, Silinder Hidrolik, *Dust Seal*