

ABSTRACT

Hydraulic cylinder is one component of the heavy equipment working for lift a load with hydraulic mechanism using pressurized fluid. Components of the inner part of hydraulic cylinder such as o-ring seal is often damaged resulted of high operational. A company is engaged in logistics, report to the vendor maintenance heavy equipment that damage on the unit Reach Stacker occurs leakage on the hydraulic cylinder of the telescopic boom after operating for 2031 working hours. The purpose of research to determine the mechanical properties of the material of the o-ring seal, and cause damage that occurs in components.

The research was conducted through testing in the Great Hall of the Leather, Rubber and Plastic, Ministry of Industry. Analysis of damage o-ring seal done with process collection of historical data, visual observation, hardness testing, and resistance testing the oil. Procedure test using tools such as durometer, electronic densimeter, and using liquid chemical iso octane.

The results of these test are material o-ring seal cylinder telescopic boom has a level of hardness that is to 68.5 IRHD, but decreased when in contact with lubricating oil results the hardness becomes 40,38 IRHD below the tolerance of the hardness of 65 IRHD specified. Volume changes on the o-ring seal test result 59.37% already exceed the tolerance limit specified is 10% - 15%. Extrusion caused damage in component o-ring seal due to shock loads and resulted in the clearance and the leak occurs. Application back-up rings and periodic maintenance correct is expected to reduce the occurrence of damage extrusion.

Keywords: *Heavy Equipment, Reach Stacker, Cylinder Telescopic Boom, O-ring Seal*

INTISARI

Hydraulic cylinder merupakan salah satu komponen alat berat yang berfungsi untuk mengangkat suatu beban kerja dengan mekanisme hidrolis menggunakan fluida bertekanan. Komponen *inner part hydraulic cylinder* seperti *o-ring seal* sering mengalami kerusakan sebagai akibat operasional kerja yang tinggi. Sebuah perusahaan yang bergerak di bidang logistik melaporkan kepada *vendor* perawatan alat berat bahwa terjadi kerusakan pada unit *Reach Stacker* mengalami kebocoran pada *hydraulic cylinder telescopic boom* setelah beroperasi selama 2031 jam kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat mekanis pada material *o-ring seal*, dan penyebab kerusakan yang terjadi pada komponen.

Penelitian dilakukan melalui pengujian di Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik Kementerian Perindustrian. Analisa kegagalan *o-ring seal* dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pengumpulan data historis, pengamatan visual, pengujian kekerasan, dan pengujian ketahanan terhadap minyak. Pengujian tersebut menggunakan beberapa alat seperti *durometer*, *electronic densimeter*, dan penggunaan cairan kimia berupa *iso octane*.

Hasil dari pengujian tersebut adalah material *o-ring seal cylinder telescopic boom* memiliki tingkat kekerasan yaitu 68,5 IRHD, tetapi mengalami penurunan ketika kontak dengan minyak pelumas hasil kekerasannya menjadi 40,38 IRHD dibawah toleransi kekerasan 65 IRHD yang ditentukan. Perubahan *volume* pada material *o-ring seal* sebesar 59,37% sudah melebihi batas toleransi yang ditentukan yaitu 10% - 15%. Kerusakan pada komponen *o-ring seal* yaitu *extrusion* yang menyebabkan permukaan *seal* terkikis akibat beban kejut dan mengakibatkan *clearance* dan terjadi kebocoran. Penggunaan *back-up rings* dan *periodic maintenance* yang benar diharapkan dapat mengurangi terjadinya kerusakan berupa *extrusion*.

Kata Kunci: Alat Berat, *Reach Stacker*, *Cylinder Telescopic Boom*, *O-ring Seal*