

ABSTRACT

In March 2016, right front spindle S/N 383-1185 installed in motor grader Caterpillar 24 M with unit number G210 have damaged (fracture). The right front spindle fracture in 12948 hours. The target life of that spindle should be 24000 hours. There are some factors caused right front spindle fracture such as material defect, manufacturing problem or bad machine operation. The object of the reaserch is to determine the main factor caused right front spindle fracture.

The reaserch method consist of visual inspection and laboratory examination that including, macro photo analysis, chemical composition test, micro structure and material defect analysis, micro vickers hardness test, scanning electron microscope (SEM) test and electron dispersive spectroscopy x-ray (EDS).

The conclusion based on the result from those examination above is the front spindle classified as a low alloy steel. Damaged of the right front spindle S/N 383-1185 caused by stress concentrator which rise caused by the material defect (pitting) in some areas near the tread hole. The result of the EDS test is show that in the base metal (normal point) there are some elements detected such as Carbon (C), Ferrous (Fe), Silica (Si), Mangan (Mn) and Chrome (Cr). But in the defect point the elements detected just Carbon (C), Mangan (Mn) and Suphure (S). Unhomogenized elements and losses some elements in some points may will rise as a stress concentrator.

Keywords: *spindle, fracture, material defect, SEM, EDS.*

INTISARI

Pada bulan Maret 2016, *right front spindle* dengan nomer seri S/N 383-1185 yang dipasang pada unit motor grader Caterpillar 24 M dengan nomor unit G210 mengalami patah. *Right front spindle* tersebut patah pada 12948 jam. Sedangkan *target life* dari *right front spindle* tersebut adalah 24000 jam. *Front spindle* yang terpasang pada unit motor grader tersebut bekerja dengan gaya *rotating bending*. Ada beberapa faktor penyebab patahnya *right front spindle* tersebut seperti cacat material, masalah desain manufaktur atau pengoperasian unit yang tidak sesuai prosedur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor utama penyebab patahnya *front spindle* tersebut.

Pada penelitian ini metode pengujian yang dilakukan berupa pengamatan visual dan foto makro, pengujian komposisi kimia, analisa struktur mikro dan kecacatan, pengujian *micro vickers hardness*, *scanning electron microscope* (SEM) dan *electron dispersive x-ray spectroscopy* (EDS).

Kesimpulan berdasarkan hasil pengujian diatas adalah, *front spindle* tersebut dikasifikasikan sebagi baja paduan rendah. Patahnya *right front spindle* dengan nomor seri 383-1185 disebabkan adanya cacat material berupa lubang-lubang disekitar area lubang ulir yang akan menimbulkan konsentrasi tegangan. Hasil dari pengujian EDS menunjukkan bahwa pada *base metal* (titik yang tidak mengalami cacat material) terdapat beberapa elemen yang terkandung seperti karbon (C), ferro (Fe), silika (Si), mangan (Mn) dan krom (Cr). Sedangkan pada titik yang mengalami cacat material, elemen yang terkandung hanya unsur karbon (C), mangan (Mn) dan sulfur (S). Elemen yang tidak homogen dan hilangnya beberapa elemen pada beberapa titik tersebut akan menimbulkan konsentrasi tegangan jika *front spindle* terkena beban kerja.

Kata kunci: *spindle*, patahan, cacat material, SEM, EDS.