

INTISARI

Salah satu komponen krusial dari *undercarriage excavator* adalah *coil spring*, yang sering kali mengalami patah karena berbagai faktor seperti kondisi medan kerja yang ekstrem, kurangnya perawatan rutin, dan cacat bahan. Penelitian ini memfokuskan pada kasus patahan *coil spring* pada *excavator* PC 78. Penanganan patahnya *coil spring* pada unit *excavator* membutuhkan jangka waktu yang tidak dapat ditentukan. Permasalahan tersebutlah yang dapat menyebabkan produktivitas dari *excavator* menurun dan tidak maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab patahan pada *coil spring track adjuster*, mengevaluasi kekuatan mekanis dan fisik dari *coil spring*, serta mengetahui jenis material yang digunakan dalam pembuatan *coil spring*. Metode penelitian yang digunakan meliputi pengujian komposisi kimia, pengamatan struktur mikro, pengujian kekerasan, dan pengujian *impact*. Hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa patahan *coil spring* disebabkan oleh kelelahan material, yang dapat dilihat dari inisiasi retakan, perambatan retakan, hingga patahan akhir yang mengandung *beachmark* dan striasi. Analisis komposisi kimia *coil spring excavator* PC 78 mengungkapkan dominasi unsur besi (Fe) dan karbon (C), dengan kandungan karbon mencapai 0,647%, sehingga termasuk dalam kategori baja karbon tinggi. Kandungan kromium (Cr) yang signifikan juga memberikan kontribusi pada kekerasan material, memastikan *coil spring* ini termasuk dalam klasifikasi baja AISI 51xx. Pengujian struktur mikro menunjukkan keberadaan bainit dalam material, dan menunjukan dengan dominasi bainit di dalam struktur material. Pengujian kekerasan menggunakan metode *vickers* menunjukkan nilai kekerasan yang tinggi, yang sejalan dengan analisis struktur mikro. Pengujian *impact* yang dilakukan mendapatkan hasil bahwa patahan spesimen cenderung ulet. Kandungan mangan pada baja mempengaruhi terhadap sifat mekanik berupa menambah kekerasan serta keuletan pada baja. Pengaruh tersebut mengakibatkan baja pada *coil spring* memiliki kekerasan untuk menahan kelelahan dan juga keuletan untuk fleksibilitas yang cukup.

Kata Kunci: *Excavator*, *Coil spring*, kegagalan material.

ABSTRACT

One of the crucial components of an excavator's undercarriage is the coil spring, which often breaks due to various factors such as extreme working conditions, lack of routine maintenance, and material defects. This study focuses on the case of coil spring breakage in the PC 78 excavator. Addressing the breakage of the coil spring in an excavator unit requires an indeterminate amount of time, leading to reduced productivity and suboptimal performance of the excavator. The objectives of this research are to identify the causes of the coil spring track adjuster breakage, evaluate the mechanical and physical strength of the coil spring, and determine the type of material used in its manufacture. The research methods employed include chemical composition testing, microstructure observation, hardness testing, and impact testing. Visual observation results indicate that the coil spring breakage is caused by material fatigue, as evidenced by crack initiation, crack propagation, and final fracture containing beachmarks and striations. The chemical composition analysis of the PC 78 excavator coil spring reveals a dominance of iron (Fe) and carbon (C), with a carbon content of 0.647%, classifying it as high carbon steel. The significant presence of chromium (Cr) also contributes to the material's hardness, ensuring that this coil spring falls into the category of AISI 51xx. Microstructure testing shows the presence of bainite in the material, shows the predominance of pearlite in the material structure. Hardness testing using the vickers method shows a high hardness value, consistent with the microstructure analysis. Impact testing results indicate that the test specimen fracture tends to be ductile. The manganese content in steel affects its mechanical properties by increasing hardness and toughness. This influence results in the steel used in coil springs having the hardness to withstand fatigue and the toughness to provide adequate flexibility.

Keywords: *Excavator, Coil spring, material failure*