

INTISARI

Tooth bucket merupakan salah satu komponen penting pada *excavator* yang berfungsi sebagai gigi utama dalam proses penggalian dan pemindahan material. Komponen ini bekerja di bawah kondisi gesekan tinggi sehingga mengalami keausan secara terus-menerus. Penggunaan *tooth bucket non-genuine* menjadi alternatif yang lebih ekonomis, namun memiliki kelemahan dalam hal kekerasan dan ketahanan aus dibandingkan komponen *genuine*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kekerasan dan ketahanan aus *tooth bucket non-genuine* melalui penerapan metode *nitrocarburizing* sebagai perlakuan permukaan (*surface hardening*). Proses dilakukan pada temperatur 350°C, 400°C, dan 450°C dengan media gas argon (Ar), nitrogen (N₂) dan asetilena (C₂H₂) selama 6 jam. Pengujian meliputi uji komposisi kimia menggunakan *Optical Emission Spectrometer* (OES), uji kekerasan metode *Vickers*, uji keausan metode *Ogoshi*, serta pengamatan struktur mikro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *nitrocarburizing* meningkatkan kekerasan *tooth bucket non-genuine* dari 259,6 VHN menjadi 473,1 VHN pada temperatur optimum 450°C dengan kedalaman 0,1mm, serta menurunkan nilai keausan dari 5,4938 mm³/kg·m menjadi 2,1380 mm³/kg·m karena terbentuknya lapisan senyawa (*compound layer*) yang kaya akan karbida dan karbonitrida pada permukaan, sehingga meningkatkan kekerasan dan ketahanan aus secara signifikan. Dari sisi ekonomi, *tooth bucket non-genuine* dengan perlakuan *nitrocarburizing* memiliki biaya total 70% lebih rendah dibandingkan *tooth bucket genuine*. Dengan demikian, metode *nitrocarburizing* terbukti efektif dalam meningkatkan sifat mekanik sekaligus efisiensi biaya pada komponen *tooth bucket non-genuine*.

Kata Kunci: *Excavator*, Kekerasan, Ketahanan Aus, *Nitrocarburizing*, *Tooth Bucket*

ABSTRACT

The tooth bucket is one of the essential components of an excavator, functioning as the main digging teeth in excavation and material handling processes. This component operates under high-friction conditions, resulting in continuous wear. The use of non-genuine tooth buckets offers a more economical alternative; however, they tend to have lower hardness and wear resistance compared to genuine components. This study aims to improve the hardness and wear resistance of non-genuine tooth buckets through the application of the nitrocarburizing method as a surface hardening treatment. The process was carried out at temperatures of 350°C, 400°C, and 450°C using argon (Ar), nitrogen (N₂), and acetylene (C₂H₂) gases for 6 hours. The tests included chemical composition analysis using an Optical Emission Spectrometer (OES), Vickers hardness testing, wear testing using the Ogoshi method, and microstructure observation. The results showed that the nitrocarburizing treatment increased the hardness of the non-genuine tooth bucket from 259.6 VHN to 473.1 VHN at the optimum temperature of 450°C with a case depth of 0.1 mm, and reduced the wear rate from 5,4938 mm³/kg-m to 2,1380 mm³/kg-m because of the formation of a compound layer rich in carbides and carbonitrides on the surface, thereby significantly increasing hardness and wear resistance. From an economic perspective, the non-genuine tooth bucket with nitrocarburizing treatment had a total cost 70% lower than the genuine tooth bucket. Therefore, the nitrocarburizing method proved to be effective in enhancing the mechanical properties and cost efficiency of non-genuine tooth bucket components.

Keywords: Excavator, Hardness, Nitrocarburizing, Tooth Bucket, Wear Resistance