

Analisis kegagalan pada proses lekuk botol necking dalam pembuatan selongsong munisi kaliber kecil MKK 5 56 mm = Failure analysis on necking process in manufacturing of 5 56 mm calibre bullet shell

Wahyu Hidayat, supervisor

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20411806&lokasi=lokal>

Abstrak

Studi ini bertujuan untuk menganalisis kegagalan yang terjadi pada proses lekuk botol (necking) dalam pembuatan selongsong munisi kaliber kecil (MKK) 5,56 mm yang terjadi pada PT Pindad. Kegagalan berupa wrinkle pada daerah neck selongsong MKK 5,56 mm. Hipotesis penyebab kegagalan adalah bahwa kondisi material awal (brass cup) tidak memenuhi standar yaitu komposisi dan kekerasan.

Analisis kegagalan dilakukan dengan membandingkan material yang mengalami kegagalan dan yang tidak. Serangkaian karakterisasi dilakukan untuk membuktikan hipotesa, meliputi pengamatan visual, pengujian komposisi, pengujian kekerasan mikro, dan pengamatan struktur mikro.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kemungkinan terbesar penyebab kegagalan wrinkle pada daerah neck selongsong MKK 5,56 mm pada saat proses lekuk botol adalah kekerasan mikro yang tinggi dan kandungan Bi yang melebihi standar yaitu 0,04 %. Kekerasan yang tinggi menyebabkan gaya yang diberikan oleh mesin tidak cukup menghasilkan aliran material yang baik sehingga menyebabkan wrinkle. Kelebihan kandungan Bi menyebabkan terbentuknya inklusi Bi pada struktur mikro. Keberadaan inklusi Bi ini dapat menyebabkan konsentrasi tegangan sehingga memicu terjadinya patahan prematur pada material.

<hr>

This study is aimed to analyse the failure on the necking process in manufacturing of 5.56 mm calibre bullet shell at PT Pindad. The failure was found in the form of wrinkle on the neck area of the 5.56 mm bullet shells. The initial condition of the incoming material (brass cup) was thought to not meet the standard requirement, i.e. composition and hardness, and this was taken as the hypothesis of this study.

The study was conducted by careful observation on the failed products and then compared with the good ones. The observation included, visual observation, compositional analysis by using Optical Emission Spectroscopy (OES), micro Vickers hardness measurement and microscopy.

The study showed that the most probable cause for the wrinkle failure during the necking process of the 5.56 mm bullet shell was the high microhardness values and the high Bi content, which exceeded the maximum allowable standard of 0.04 %. The high hardness led to inadequacy of blank holder force applied by the deep drawing machine in necking process, therefore, the force could not result in good material flow and wrinkles occurred. The high Bi content introduced Bi inclusions in the microstructure, which resulted in stress concentration and might lead to premature fracture of the material.