

# Pengaruh Deposition Bead Pattern dan Multilayer Hardfacing terhadap kekerasan dan ketangguhan baja karbon dengan pengelasan manual (SMAW) = The effect of Deposition Bead Pattern and Multilayer Hardfacing on the hardness and toughness of carbon steel using manual welding (SMAW)

Muhammad Athaila Ramadhanu, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544727&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh pola manik las dan hardfacing multilayer terhadap nilai kekerasan, ketangguhan, dan ketahanan aus baja karbon menggunakan metode pengelasan manual (SMAW). Metode yang digunakan mencakup pengelasan dengan teknik bead pattern stringer dan weaving pada substrat rel kereta api dengan material baja karbon tinggi. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kekerasan menggunakan metode Micro Hardness Vickers, pengujian impak menggunakan metode Charpy Impact Testing, pengujian keausan menggunakan metode Ogoshi Wear Testing, serta analisis metalografi menggunakan Optical Microscopy dan Scanning Electron Microscopy (SEM-EDS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola manik las berpengaruh signifikan terhadap nilai kekerasan, keausan dan ketangguhan material. Pola manik las stringer menghasilkan kekerasan yang lebih tinggi dengan nilai kekerasan terbesar 467 HV dibandingkan dengan pola weaving memperoleh nilai kekerasan terbesar 355 HV. Pengujian impak menunjukkan bahwa sampel dengan pola stringer memiliki ketangguhan yang lebih baik dengan nilai rata-rata uji impak 46,05 J sedangkan dengan pola weaving memperoleh hasil rata-rata nilai impak sebesar 44,30 J yang diindikasikan dengan adanya inklusi terak pada sampel uji weaving. Selain itu, hasil pengujian keausan menunjukkan bahwa penerapan pola manik las stringer memiliki ketahanan aus yang lebih baik dengan nilai rata-rata volume terabrasi sebesar 0,01667 mm<sup>3</sup> dibandingkan dengan pola weaving memperoleh nilai hasil uji aus sebesar 0,04306 mm<sup>3</sup>. Analisis SEM-EDS menunjukkan distribusi kimia homogen pada tiap lapisan las dan terbentuk mekanisme perpatahan ulet pada sampel uji setelah pengujian impak, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memilih pola manik las optimal untuk meningkatkan kualitas dan umur pakai baja karbon pada rel kereta api.

.....This study aims to analyze the effect of weld bead pattern and multilayer hardfacing on the hardness, toughness, and wear resistance values of carbon steel using manual welding (SMAW) method. The method used includes welding with bead pattern stringer and weaving techniques on a railroad substrate based on high carbon steel material. Tests conducted included hardness testing using the Vickers Micro Hardness method, impact testing using the Charpy Impact Testing method, wear testing using the Ogoshi Wear Testing method, and metallographic analysis using Optical Microscopy and Scanning Electron Microscopy (SEM-EDS). The results show that the weld bead pattern has a significant effect on the hardness, wear and toughness values of the material. The stringer weld bead pattern produces higher hardness with the largest hardness value of 467 HV compared to the weaving pattern obtaining the largest hardness value of 355 HV. Impact testing showed that the sample with the stringer pattern had better toughness with an average impact test value of 46.05 J while the weaving pattern obtained an average impact value of 44.30 J which was indicated by the presence of slag inclusions in the weaving test sample. In addition, the wear test results show that the application of the stringer weld bead pattern has better wear resistance with an average value

of the abraded volume of 0.01667 mm<sup>3</sup> compared to the weaving pattern obtaining a wear test result value of 0.04306 mm<sup>3</sup>. SEM-EDS analysis showed homogeneous chemical distribution in each weld seam and the formation of ductile fracture mechanism in the test samples after impact testing, this study contributes to selecting the optimal weld bead pattern to improve the quality and service life of carbon steel in railway.