

Pengaruh variabel las titik terhadap sifat mekanik sambungan las baja karbon rendah

Sihombing, Edison, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=75735&lokasi=lokal>

Abstrak

Las titik adalah salah satu proses sambungan las yang banyak digunakan dalam industri otomotif.

Penggunaan parameter las titik yang tidak tepat akan mengakibatkan kerusakan dalam bentuk patah, retak, perubahan bentuk atau perubahan sifat mekanisnya. Telah dilakukan penelitian terhadap pengaruh parameter las titik terhadap sifat mekanik sambungan las baja karbon rendah, agar diketahui kombinasi variabel las yang paling tepat untuk mendapatkan hasil las yang baik.

Dalam penelitian ini, untuk tebal plat 1 mm arus yang digunakan adalah: 2 kA, 4 kA, 6 kA, 8 kA dan 10 kA, gaya elektroda 2 kN, 2,4 kN, 2,8 kN, 3,2 kN dan 3,6 kN dan waktu las 20 detik, 30 detik, 35 detik, 40 detik dan 45 detik. Untuk tebal plat 3 mm arus yang digunakan adalah dari 8 kA, 9 kA, 10 kA, 11 kA dan 12 kA, gaya elektroda dari 2 kN, 2,4 kN, 2,6 kN, 3,2 kN dan 3,6 kN, waktu las dari 20 detik, 30 detik, 40 detik, 50 detik dan 57 detik. Pengujian sifat mekanik yang dilakukan meliputi pengujian kekerasan dengan metode Vickers, pengujian kekuatan geser sambungan dengan metode uji tarik, sedangkan pengujian metalografi dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik.

Dari hasil uji tarik memperlihatkan untuk tebal plat 1 mm, apabila arus di bawah 4 kA tidak terjadi sambungan las, jika arus di atas 6 kA kekuatan geser sambungan las mulai turun. Untuk tebal plat 3 mm, jika arus di bawah 8 kA tidak terjadi sambungan las, tetapi jika arus di atas 10 kA kekuatan geser sambungan las mulai turun. Demikian juga waktu las dan gaya elektroda, apabila semakin tinggi dapat menurunkan kekuatan geser sambungan las, hal ini diduga karena arus listrik, waktu las dan gaya elektroda yang tinggi dapat menimbulkan rekristalisasi dan perubahan butir yang dapat menurunkan kekuatan sambungan las logam.

Hasil uji kekerasan memperlihatkan, bahwa semakin besar arus listrik, waktu las dan gaya elektroda, maka kekerasan logam makin besar, hal ini terjadi karena jika parameter las makin besar akan mengakibatkan rekristalisasi dan perubahan fasa pada logam, kejadian ini akan mengakibatkan kenaikan kekerasan logam. Hasil pengujian struktur mikro memperlihatkan bahwa material mempunyai ferit, perlit dan martensit. Dengan demikian dari penelitian ini didapat hasil untuk pelat tebal 1 mm kombinasi yang terbaik adalah arus 6 kA, waktu las 30 detik dan gaya elektroda 2 kN. Untuk tebal plat 3 mm arus 10 kA, waktu las 20 detik, gaya elektroda 3,6 kN.

<hr><i>Welding is one of joining process that commonly used in automotive industry. An inaccurate choice of welding parameters may cause damage to the welding in form of broken, crack, and mechanical properties deterioration. Research on the effect of welding spot variables on mechanical properties of low carbon steel welding join had been done.

The research was focused on determining the best combination of welding parameters to get the best welding result. The welding 1 mm plate width was performed with varying the current of 2 kA, 4 kA, 6 kA, 8 kA, and 10 kA, electrode force of 2 kN, 2,4 kN, 2,8 kN, 3,2 kN and 3,6 kN, and welding time of 20 seconds, 30 seconds, 40 seconds 50 seconds. The welding of 3 mm plate width was done with varying the

current of 8 kA, 9 kA, 10 kA, 11 kA, and 12 kA, electrode force of 2 kN, 2,4 kN, 2,8 kN, 3,2 kN and 3,6 kN, and welding time of 20 seconds, 30 seconds, 40 seconds, 50 seconds, 57 seconds. Test of mechanical properties performed includes hardness test using Vickers method, welded movement strength test using stretching test, whereas metallurgical test was performed using optical microscope.

The stretching test result showed that, for 1 mm width plate, if the current was less than 4 kA the welding did not occur, however, if the current is greater than 6 kA the movement strength of joint started decreasing. Furthermore, for 3 mm plate width, if the current less than 8 kA the welding did not also occur and if the current was greater than 10 kA the movement strength of joint was decreasing. As for welding time and electrode force, if those parameters become high the movement strength of welding joint may be also decreased. This decreasing was foreseen because those can cause recrystallization of grain that that may weaken the welded strength of metal.

Hardness test result showed that the higher the current, welding time and electrode force, the harder the metal. This phenomenon occurs since the higher the welding variables can cause recrystallization and change the phase of metal that heightening the hardness of metal.

Microstructure test result showed that the material contain ferrite, perlite and martensite. As a final result it can be concluded that for 1 mm plate, the best combination of variables is 6 kA of current, 2 kN of electrode force, and welding time of 30 seconds, and for 3 mm plate width is 10 kA of current, 20 seconds of welding time and 3,6 electrode force.