

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dengan mengkaji kegiatan hasil penelitian yang meliputi proses kerja dan berdasarkan hasil pengujian struktur mikro, kekerasan dan kekuatan tarik sambungan las gesek (*friction welding*) pada baja karbon ST 40 dengan *stainless steel* 304 menggunakan variasi tekanan 0,03 MPa, 0,04 MPa, dan 0,05 MPa. Menggunakan kecepatan putar 2000 rpm dan *stainless steel* yang berputar, serta hasil perhitungan secara menyeluruh, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dihasilkan bentuk sambungan las gesek yang berbeda tinggi luberan material pada kedua material yang digunakan, semakin besar tekanan yang diberikan maka semakin tinggi juga luberan yang di hasilkan. Pada tekanan 0,03 MPa tinggi luberan pada baja karbon ST 40 sebesar 4 mm, pada *stainless steel* sebesar 2 mm. Pada tekanan 0,04 MPa tinggi luberan baja karbon ST 40 sebesar 6 mm dan pada *stainless steel* 3 mm. Pada tekanan 0,05 MPa tinggi luberan pada baja karbon ST 40 sebesar 7 mm dan pada *stainless steel* sebesar 3 mm. Pada tekanan 0,05 MPa tinggi luberan baja tidak rata hal ini dikarenakan besar tekanan yang diberikan. Perbedaan jenis material tersebut mengalami ketidaksetimbangan pada kekerasannya mengakibatkan tinggi luberan baja karbon ST40 lebih lebar dibandingkan pada *stainless steel* yang cenderung lebih rapi dan kecil mengikuti arah putran mesin.
2. Pada hasil foto mikro dua logam yang berbeda hasil las gesek pada variasi tekanan akan mempengaruhi bentuk partikel kandungan pada logam induk baja karbon ST 40, akan tetapi struktur mikro pada daerah yang terkena panas mengalami perubahan didaerah HAZ baja karbon ST 40 mengalami perubahan yaitu kerapatan butiran kecil yang tidak beraturan. Pada daerah lasan butiran-butiran ferlit kecil yang halus akan menaikkan nilai kekerasannya, menjauhi daerah lasan butiran-butiran besar dan renggang membesar yang akan menurunkan nilai kekerasannya. Pada daerah lasan

logam *stainless steel* butiran-butiran kristal kecil yang lebih halus dan pada daerah dekat dengan HAZ ukuran butirannya lebih halus yang tidak beraturan. Ketidakberaturan bentuk pertikel tersebut dipengaruhi tekanan dan putaran mesin yang digunakan.

3. Raw material baja karbon ST 40 memiliki kekuatan tarik sebesar 474,19 MPa dan raw material *stainless steel* memiliki kekuatan tarik sebesar 836,67 MPa. Setelah dilakukan pengelasan gesek kekuatan tarik tertinggi ada pada sambungan las gesek dengan tekanan 0,05 MPa dengan nilai tarik 510,26 MPa. Sedangkan pada tekanan 0,04 MPa kekuatan tarik menurun dengan nilai kekuatan tarik 459,32 Mpa, dan pada tekanan 0,03 MPa memiliki nilai kekuatan tarik 476,20 MPa. Variasi tekanan tempa sambungan las gesek akan mempengaruhi hasil dari kekuatan tariknya. Pada variasi tekanan gesek menunjukkan hasil kekuatan tarik yang berpola dengan kekuatan tarik tertinggi pada tekaanan 0,05 MPa. Akan tetapi pada tekanan gesek 0,04 MPa menunjukkan hasil kekuatan tarik yang rendah dengan nilai kekuatan tarik tertinggi nilai tariknya 459,32 MPa. Kekerasan material induk *stainless steel* 304 memiliki nilai kekerasan 92,33 HRB diatas baja karbon ST 40 dengan nilai kekerasan 78.33 HRB. Lamanya waktu gesek dan besarnya tekanan gesek pada saat pengelasan mempengaruhi nilai uji kekerasannya. Jika besar tekanan gesek terlalu besar maka nilai uji kekerasan pada sambungan las akan naik. Karena dalam pembuatan spesimen ini tidak menggunakan sensor pembaca panas pada bagian yang mengalami *thermoplastis* antara baja karbon ST 40 dengan *stainless steel* 304. Pada tekanan 0,05 MPa.

V.2. Saran

Penelitian yang penulis lakukan masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki kembali. Oleh karena itu penulis menyampaikan saran, sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan pengelasan gesek bisa disempurnakan lagi supaya goncangan yang dihasil kan bisa lebih sedikit atau mengurangi getaran yang dihasilkan.

2. Pengembangan mesin *friction welding* untuk dapat melakukan penelitian yang lebih lanjut.
3. Pemasangan *tachometer* yang berfungsi untuk mengukur ada tidaknya perubahan kecepatan pada saat material sebelum dan saat gesekan.

