

## ANALISIS *SHOE ASSY* PENGELASAN *SEAM WELDING* TERHADAP HASIL *BROKEN TEST*, *SHEARING TEST* DAN *VISUAL CRACK*

<sup>1</sup>Fatimah Dian Ekawati, <sup>2</sup>Riri Sadiana, <sup>3</sup>Amukhty Canggih Wicaksono  
<sup>123</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam 45 Bekasi  
e-mail: dianeka1219@gmail.com, riri.sadiana@gmail.com

### Abstract

Roll welding (*Seam Welding*), a welding technique used to connect two plates, is one sort of welding process that is frequently employed. The findings of the broken test, shearing strength test, and visible fracture are used to analyze shoe assembly seam welding. The materials used in this investigation are SPHC JIS G3131 and SAPH 440. The goal of this research is to establish the strength and toughness of the Seam Welding Shoe Assy, as well as the strength of the shearing strength test and the type of fracture in the Seam Welding outcome. Visual Crack There are various welding that can be viewed using a microscope, particularly the first, fifth, and sixth welding. The results of the Broken Test may be seen visually, while the Shearing Strength Test results are different in each welding. Incompleted Fusion is the sort of crack found in roll welding (*Land Of Fusion*).

**Keywords:** *Shoe assy, Seam welding, Broken test, Shearing test, Visual crack*

### Abstrak

Salah satu jenis proses pengelasan yang banyak digunakan adalah pengelasan roll (*Seam Welding*) yaitu salah satu teknik pengelasan yang digunakan untuk menyambung dua plat. Penelitian ini merupakan analisis shoe assy pengelasan seam welding terhadap hasil *broken test*, *shearing strength test*, dan *visual crack*. Penelitian ini menggunakan material SPHC JIS G3131 dan SAPH 440. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan dan ketangguhan pada *Shoe assy* hasil *Seam Welding*, mengetahui kekuatan dari *shearing strength test*, mengetahui adanya jenis crack pada hasil *Seam Welding*. Hasil Penelitian *Broken Test* dapat dilihat dengan *visual*, sedangkan Pengujian *Shearing Strength Test* didapat kan hasil yang berbeda beda di setiap welding, dan *Visual Crack* ada beberapa welding yang dilihat menggunakan microscope yaitu welding pertama, kelima dan ke enam. Dan jenis *Crack* pada pengelasan roll yaitu *Incompleted Fusion* (*Land Of Fusion*).

**Kata kunci :** *Shoe assy, Pengelasan roll, Broken test, Shearing test, Visual crack*

### Pendahuluan

Salah satu yang harus diperhatikan pada kendaraan adalah kampas rem. Sebab, komponen ini yang memegang peran penting untuk kenyamanan dan keselamatan pengemudi. Rem merupakan komponen yang berfungsi untuk menghentikan laju kendaraan. *Shoe assy* yang tidak dirawat dengan baik akan berakibatkan fatal, contohnya *welding* pada material rusak, hancur dan kerusakan lainnya pada *shoe assy*.

Benda ini sangat diperlukan pada saat mengendarai kendaraan, sebagai

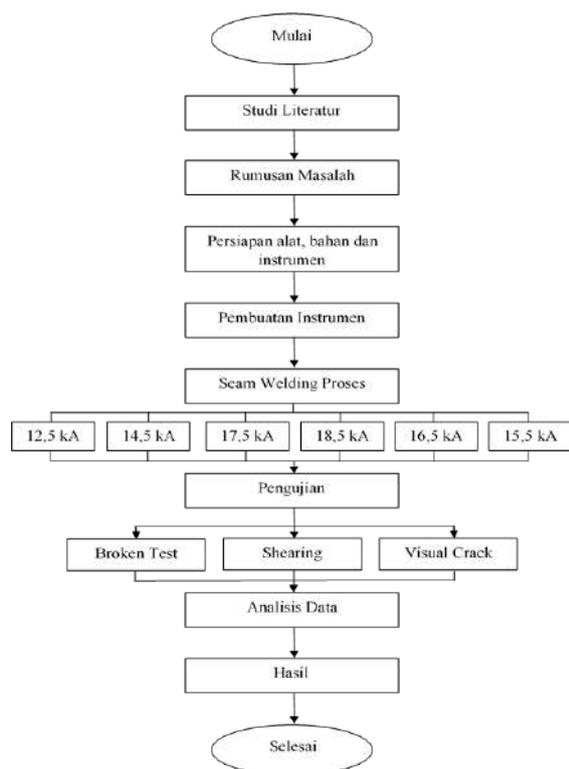
penunjang keselamatan. Terlebih pada jalanan menurun atau kondisi mendadak, *brake shoe assy* sebagai sistem pada pengereman dirasa perlu dianalisa sesuai dengan ilustrasi diatas. *Brake shoe assy* atau yang lebih dikenal dengan kampas rem adalah komponen dari kendaraan yang letaknya berada di bagian pengereman depan dan belakang. *Brake Shoe Assy* dimana pengelasannya menggunakan proses *Seam Welding* atau bisa dibilang dengan pengelasan roll.

pengelasan dengan *seam welding* akan berpengaruh oleh parameter arus listrik, tekanan dan waktu pengelasan. Oleh

karena itu, penulis mengkaji *shoe assy* hasil pengelasan *seam welding* berdasarkan parameter-parameter tersebut. Ditinjau dari *broken test*, *shearing test*, dan *visual crack*, adapun materi yang digunakan adalah JIS G3131 DAN SAPH440

### Metode Penelitian

Penelitian dan pengujian *Broken test*, *shearing test* dan *visual crack* ini dilakukan di PT. Akebono Brake Astra Indonesia. Untuk mengetahui bagaimana alur penelitian dapat digambarkan pada diagram alir penelitian seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Material yang digunakan pada saat penelitian adalah JIS G3131 dengan tebal 2,9 mm dan SAPH 440 dengan tebal 1,4 mm. Sedangkan peralatan yang digunakan pada saat penelitian meliputi mesin *seam welding*, mesin *broken test*, mesin *shearing strength*, mesin *cutting*, mesin *molding*, mesin *polishing* dan *microscope*.

Prosedur penelitian yang digunakan ada lima tahap. Pertama adalah mempersiapkan bahan dan peralatan penelitian yang meliputi material JIS G3131, material

SAPH 440, mesin *seam welding*, mesin *broken test*, mesin *shearing strength*, mesin *cutting*, mesin *mouting*, mesin *polishing*, dan *microscope*. Tahap kedua yaitu seting mesin *seam welding*. Tahap ketiga *welding* yang dilakukan dengan variasi *ampere* 12.5 kA, 14.5 kA, 17.5 kA, 18.5 kA, 16.5 kA dan 15.5 kA. Tahap keempat melakukan pembersihan dari hasil *welding* dan tahap kelima yaitu melakukan pengujian dimana pengujian yang dilakukan adalah *broken test*, *shearing strength* dan *visual crack*.

### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Hasil Penelitian

##### 1.1. Data Hasil Material JIS G3131



Gambar 2 Material JIS G3131 SPHC

Tabel 1 Material SPHC JIS 3131

Symbol	Chemical composition			
	C Max	Mn Max	P Max	S Max
JIS G 3131	0,10 C	0,50 Mn	0,030 P	0,035 S
Mechanical properties		Value		
Tensile Strength		270 N/mm <sup>2</sup>		
Elongation		27%		
Hardness		105,8 kgf /mm <sup>2</sup>		



Gambar 3 Material SAPH 440

**Tabel 2** Material SAPH 440

Symbol	Chemical composition					
	C Max	Si Max	Mn Max	P Max	S Max	Als Max
SAPH 440	0,21 C	0,3 Si	0,50 Mn	0,030 P	0,035 S	0,01 Al
<i>Mechanical properties</i>		<i>Value</i>				
<i>Tensile Strength</i>		490 N/mm <sup>2</sup>				
<i>Elongation</i>		33,3 %				
Kekuatan Luluh		275 ± 305 N/mm <sup>2</sup>				

**1.2 Data Hasil Pegujian *Broken Test***

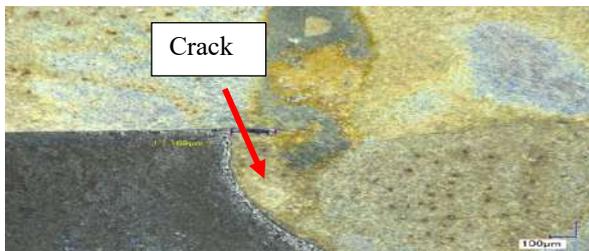


**Gambar 4** Hasil Pengujian *Broken Test*

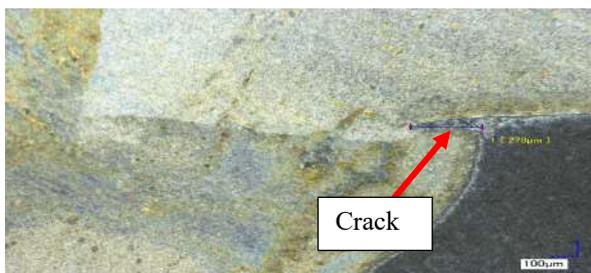
**1.3 Data Hasil *Visual Crack***



**Gambar 5** Hasil *Visual crack Welding* Pertama



**Gambar 6** Hasil *Visual crack Welding* Pertama Dibagian Kiri sebesar 169µm



**Gambar 7** Hasil *Visual crack Welding* Pertama Dibagian Kanan sebesar 278µm



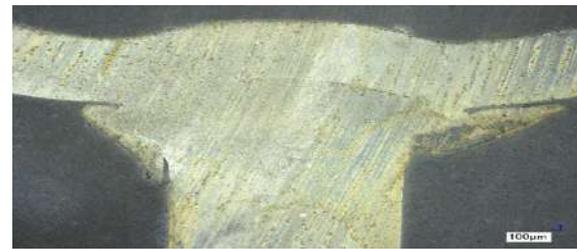
**Gambar 8** Hasil *Visual crack Welding* Kedua



**Gambar 9** Hasil *Visual crack Welding* Ketiga



**Gambar 10** Hasil *Visual crack Welding* Keempat



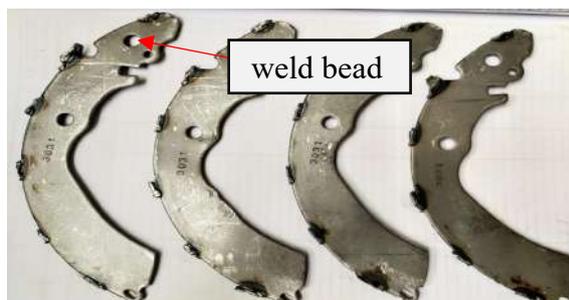
**Gambar 11** Hasil *Visual crack Welding* Kelima



**Gambar 12** hasil *visual crack welding* keenam

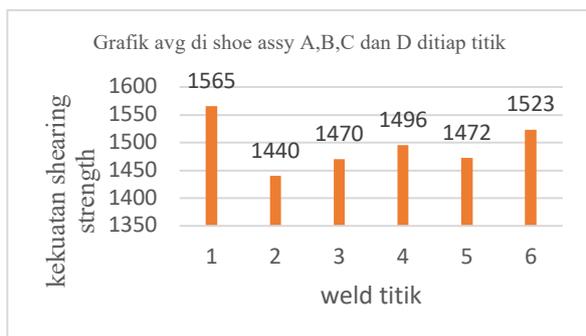
## 2. Pembahasan

Data hasil pengujian broken test dibuat dengan 4 spesimen, pengujian yang dilakukan terhadap 4 spesimen tadi menunjukkan bahwa semua hasil pengelasan roll (*Seam Welding*) menghasilkan produk yang bagus, karena welding/las tidak menempel pada bagian RIM.. Bila pengelasan atau *welding reject* hal ini akan ditandai dengan hasil pengelasan (*weal bead*) yang ikut menempel pada bagian *Web*



Gambar 13. Hasil Pengujian *Broken Test*

Berdasarkan gambar 13 di atas kita dapat menyimpulkan, bahwa variasi arus yang sesuai akan menghasilkan *welding* yang bagus sehingga tidak *reject* yang dibuktikan dalam pengujian *Broken Test*.



Gambar 14. Grafik AVG Hasil Pengujian *Shearing Strength*

Jadi, hasil Data pengujian *shearing strength* disetiap titik berurutan yaitu, pada *welding* pertama di *shoe assy* A,B,C dan D yaitu 1565. Pada *welding* ke dua di *shoe assy* A,B,C dan D yaitu 1440. Pada *welding* ke tiga di *shoe assy* A,B,C dan D yaitu 1470. Pada *welding* ke empat di *shoe assy* A,B,C dan D yaitu 1496. Pada *welding* ke lima di *shoe assy* A,B,C dan D yaitu 1472. Dan pada

*welding* ke enam di *shoe assy* A,B,C dan D yaitu 1523.

Dari grafik rata-rata diatas menunjukkan bahwa nilai *shearing strength* terjadi paling tinggi dititik pertama kemudian disusul dititik keenam 1523kgf, diikuti oleh titik ke 4 sebesar 1496, dan diikuti oleh titik ke 5 sebesar 1472 kgf, dan diikuti oleh titik ke 3 sebesar 1470 kgf, dan terakhir pada titik ke 2 sebesar 1440 kgf.

Melihat kecenderungan nilai *shearing strength* terjadi pada titik awal dan titik akhir, hal ini dikarenakan daerah pada *wheel* yang merupakan elektroda saat proses pengelasan *seam welding* bersentuhan lebih banyak dengan logam induk.

Sehingga menghasilkan daerah pengelasan yang lebih luar, akibatnya gaya yang diperlukan untuk melakukan *shear strength* lebih besar, sementara itu arus yang diberikan identik dengan daerah pengelasan yang terjadi.



Gambar 15. Hasil *Hot Molding*

proses tersebut dilakukan dengan cara dicelupkan kedalam alkohol 96% lalu dicelup kembali kedalam campuran cairan ( HCL 4% dan alkohol 96% ) untuk melihat *crack* tersebut.

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu Analisis *shoe assy* hasil pengelasan roll ( *seam welding* ) terhadap *broken test*, *shearing test* dan *visual crack* dengan material JIS G3131 dan SAPH 440 dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari pengujian Broken test menghasilkan hasil *welding* yang kuat dan tangguh. Karena *welding* tidak menempel pada bagian SAPH440 (RIM), bila pengelasan atau *welding*

- reject* akan ditandai dengan hasil pengelasan yang menempel pada bagian JIS G3131 (WEB).
2. Bahwa kualitas *shear strength* itu ditentukan oleh posisi pengelasan dan arus yang diberikan dimana dititik pertama sebesar 12,5kA menghasilkan kekuatan sebesar 1565kgf, arus yang diberikan di titik kedua sebesar 14,5kA menghasilkan kekuatan sebesar 1440kgf, arus yang diberikan dititik ke tiga sebesar 17,5kA menghasilkan kekuatan sebesar 1470kgf, arus yang diberikan dititik ke empat sebesar 18,5kA menghasilkan kekuatan sebesar 1496kgf, arus yang diberikan dititik kelima sebesar 16,5kA menghasilkan kekuatan sebesar 1472kgf, dan arus yang diberikan dititik keenam sebesar 15,5kA menghasilkan kekuatan sebesar 1523kgf
  3. Pada hasil pengujian *crack*, terdapat *crack* Pada bagian *welding* pertama, ke lima dan ke enam. *Type crack* atau retak tersebut ialah *crack Incompleted Fusion (Land Of Fusion)*.

### Daftar pustaka

- Aji, Mukhamad Nur. 2019. *Pengaruh Variasi Jenis Kampuh Pengelasan SMAW Pada Sambung Pengelasan Logam Baja JIS G3131 SPHC Dengan Baja AISI 201 Terhadap Sifat Mekanik. Skripsi. Institut Teknologi Nasional Malang.*
- Baqi, Haududdin El. 2010. *Pengujian Proses Hot Dip Galvanis Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Tipe SPHC JIS G3131. Tugas Akhir. Universitas Mercu Buana.*
- Kurniawan, Dwi . 2019 . *Analisa Pengaruh Variasi Elektroda Pengelasan SMAW Sambungan Logam Baja JIS G 3131 SPHC Dengan Baja AISI SS 201 Terhadap Sifat Mekanis. Skripsi.*

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG.

- Muslih, Nicho Muamar. 2012. *Analisa Pengaruh Parameter Pengelasan Spot Welding Terhadap Kekuatan Geser Pada Material Aluminium. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Surakarta.*
- Prakoso, Firman Bagas. 2019. *Analisis Re-Spot Welding Sebagai metode Repair hasil Pengelasan Resistance Spot Welding Pada Material Stainless Steel SUS 304 Terhadap Tegangan Geser dan Metallography Di PT. INKA. Tugas Akhir. POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA*
- Suryono Edy , Baroto Bambang Teguh , Setiawan Peter . 2020. *Analisa Uji Tarik Las SMAW Terhadap Sambungan Square Butt Joint Dengan Variasi Ketebalan Plat ST 37. Jurnal Teknik . Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta.*