

## ABSTRAK

Pengelasan gesek merupakan suatu proses penyatuan benda padat dimana panas dihasilkan dengan gesekan satu komponen yang berdekatan dengan lainnya dibawah tekanan gesakan dan tekanan, setelah suhu telah cukup panas, gesekan diakhiri dan gaya tekanan meningkat ketika pada tahap penempaan untuk proses menggabungkan kedua ruas. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi pengaruh variasi kecepatan putar, waktu luluh dan diameter spesimen yang digunakan dalam pengelasan gesek terhadap kekuatan pada daerah sambungan. Penelitian ini menggunakan mesin bubut yang sudah di modifikasi yang menjadi alat las gesek (*friction welding*). Bahan yang digunakan Stainless steel 304 dengan diameter 0,25 inch, 0,375 inch dan 0,5 inch. Pengelasan dengan mesin (*friction welding*) menggunakan variasi putaran 850 rpm, 950 rpm, 1500 rpm dan waktu luluh 1s, 2s dan 3s. Setelah pengelasan dilakukan pengujian tarik untuk mengetahui kekuatan tarik. Optimasi yang dilakukan menggunakan *Response Surface Methodology*, pemilihan metode RSM untuk dapat mengoptimalkan parameter kecepatan putar, diameter spesimen dan waktu luluh.. hasil yang optimal didapatkan dengan kombinasi parameter , kecepatan putar (555,98 rpm), diameter spesimen (9,25 mm) dan waktu luluh (0,49 detik) dengan kekuatan tarik yang dihasilkan 624 Mpa dengan persamaan regresi sebagai berikut 
$$\text{Kekuatan tarik} = -912 + 0,068X_1 + 302,8X_2 - 226X_3 - 0,00016X_1^2 - 15,03X_2^2 - 41,4X_3^2 - 0,0613X_1X_2 + 0,139X_1X_3 + 20X_2X_3$$

**Kata kunci**— *Stainless Steel, Response Surface Methodology, friction welding, optimasi*

## ABSTRACT

Friction welding is a process of unification of solid objects in which heat is produced by friction one component with another under friction and pressure, after the temperature has been sufficiently hot, friction is ended and the force of pressure increases when forging for the process of combining the two segments. This study aims to optimize the effect of variations in rotational speed, yield time and diameter of specimens used in friction welding of strength at the joint area. This study used a modified lathe which became a friction welding tool. The material used is Stainless steel 304 with a diameter of 0.25 inch, 0.375 inch and 0.5 inch. Machine welding (friction welding) uses variations of the rotation of 850 rpm, 950 rpm, 1500 rpm and the time of yield 1s, 2s and 3s. After welding, a tensile test is carried out to find out the tensile strength. Optimization is done using Response Surface c, selection of RSM method to optimize the rotary speed parameters, specimen diameter and yield time. Optimization is done using Response Surface Methodology, selection of RSM method to be able to optimize the rotational speed parameters, specimen diameter and yield time ... optimal results obtained by a combination of parameters, rotational speed (555.98 rpm), specimen diameter (9.25 mm) and yield time (0.49 seconds) with tensile strength produced 624 MPa with the following regression equation Tensile strength =  $-912 + 0.068X_1 + 302.8X_2 - 226X_3 - 0.00016X_1^2 - 15.03X_1X_2 - 41.4X_3^2 - 0.0613X_1X_2 + 0.139X_1X_3 + 20X_2X_3$

**Keywords**— Stainless Steel, Response Surface Methodology, friction welding, Optimization