

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan dunia industri teknologi dalam bidang otomotif merupakan penerapan teknologi mengenai hubungan antara komposisi suatu bahan dan sistem pemrosesan suatu logam, mengenai sifat-sifat pemakaian yang sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan yang ada dilapangan. Semakin banyaknya dan berkembangnya suatu industri, khususnya dalam dunia industri akibat persaingan yang tinggi dan ketat maka semakin sulit untuk memperoleh pangsa pasar yang ada. Untuk memenangkan pangsa pasar dan persaingan yang ada, maka para produsen *ferro* dan *non ferro* berlomba-lomba untuk menemukan bahan yang relatif lebih murah, namun memiliki sifat yang kuat, ringan, dan tahan lama terhadap korosi.

Baja terbuat dari besi dan karbon. Sebelum menjadi baja, biji besi mula-mula dipanaskan. Inilah yang disebut proses melebur. Di pabrik, biji besi ini dipanaskan bersama-sama dengan kokas (karbon dari batu bara). Lalu, terbentuklah besi berkarbon. Melalui proses tertentu, kandungan karbon dalam besi itu akan hilang. Maka terbentuklah baja. Seringkali kita melihat baja tampak kusam karena karat. Biasanya, karat terjadi karena udara lembab. Gara-gara karat, baja yang semula kuat menjadi rapuh dan mudah hancur. Namun ada pula baja tahan karat yaitu *stainless steel* (Romli, 2013).

*Stainless steel* adalah senyawa baja paduan yang mengandung setidaknya 10,5% kromium agar memiliki ketahanan yang tinggi untuk mencegah proses pengkaratan. Dibuat dengan memadukan unsur besi (Fe) sebagai unsur utama dan unsur tambahan nikel (Ni), krom (Cr), molybdenum (Mo) serta sedikit karbon (C). Karena itu, baja tahan karat (*stainless steel*) merupakan bahan yang memiliki daya tahan yang baik terhadap panas, karat dan goresan/ gesekan, juga memiliki kekuatan besar dengan massa yang kecil, keras, liat, densitasnya besar, permukaan tahan aus dan tahan temperatur rendah maupun tinggi. *Stainless steel* terbagi menjadi tiga golongan yaitu *austenitic*, *ferritic*, dan *martensitic* yang kesemuanya itu dibedakan atas komposisi unsur-unsur yang membentuk stainless steel itu sendiri (Romli, 2013).

*Stainless steel* seri *austenitic* yaitu *stainless steel* yang memiliki daya tahan korosi yang sangat bagus dalam asam organik, industri, dan lingkungan laut, kemampuan mengelas yang sangat bagus, kemampuan untuk dapat dibentuk dan sifat kenyal yang sangat bagus, kekuatannya paling baik dan mempunyai *shock resistant* yang tinggi. Salah satu jenis *stainless steel* seri *austenitic* yaitu *stainless steel 304* (Ramadhan, 2017).

Pengelasan merupakan cara yang paling banyak digunakan dalam proses penyambungan logam karena memiliki banyak keunggulan. Dalam pengelasan sendiri terdapat berbagai metode dalam proses pengelasan. Salah satu metode pengelasan yang maju untuk saat ini yaitu *resistensi spot welding* atau yang lebih sering di kenal yaitu las titik (*Spot Welding*) telah digunakan sejak tahun 1950-an digunakan secara luas untuk menyambung dua lembaran plat atau lebih lembaran logam dijepit diantara elektroda proses pengelasan (*Spot Welding*) banyak digunakan untuk bodi kendaraan dan merupakan metode penyambungan yang sering digunakan pada industri otomotif maupun pada kendaraan darat (Raharjo).

Las Titik adalah suatu cara pengelasan yang memakai metode resistensi listrik di mana permukaan plat yang disambung ditekan dijepit satu sama lain diantara kedua elektroda dan pada saat yang sama arus listrik dialirkan sehingga permukaannya material yang bersentuhan langsung dengan elektroda menjadi panas dan mencair dikarenakan adanya resistensi listrik, siklus las mulai ketika elektroda bersinggungan langsung dengan logam jenis las ini banyak digunakan pada industri otomotif. Las listrik merupakan proses pengelasan yang cara pengerjaannya menjadi lebih cepat dan menjadi lebih rapi hasilnya jika dibandingkan dengan menggunakan las asetelin maupun las busur listrik (MMAW), karena hasil dari proses pengelasan tidak terdapat terak las. Walaupun demikian proses pengerjaan las ini membutuhkan keahlian khusus untuk mengerjakannya dikarenakan hasil dari pengelasan akan mempengaruhi kekuatan las tersebut. Lama penekanan pada waktu proses pengerjaannya akan menentukan hasil dari pengelasan agar mendapatkan kekuatan las yang di inginkan. Las titik (*Spot Welding*) merupakan cara pengelasan resistensi listrik yang menggunakan lembaran plat yang disatukan kemudian disambung dengan *local fusion* pada satu atau lebih lokasi arus yang dialirkan bertegangan rendah diantara elektroda sehingga logam yang bersinggungan menjadi panas karena adanya aliran arus listrik dan suhu pada logam akan naik mencapai suhu pada

proses pengelasan, melalui proses kerja yang ditekan bersama oleh dua buah elektroda *up and down electrodes* (Hendra, 2014).

Tegangan setiap material adalah elastis pada keadaan alaminya. Oleh karena itu jika gaya luar bekerja pada suatu benda, maka benda tersebut akan mengalami deformasi sedangkan deformasi persatuan panjang disebut regangan. Ketika benda tersebut mengalami deformasi maka molekul benda tersebut akan membentuk tahanan terhadap deformasi, sedangkan tahanan per satuan luas sering disebut dengan istilah tegangan. Secara matematik tegangan dapat didefinisikan sebagai gaya per satuan luas (Yunus, 2010).

Tegangan geser ketika suatu penampang mendapat dua gaya yang sama besar dan arahnya yang berlawanan, dan bekerja secara tangensial pada penampang tersebut, akibatnya benda tersebut cenderung robek melalui penampang tersebut tegangan yang ditimbulkan disebut tegangan geser. Regangannya disebut regangan geser (Yunus, 2010).

Sesuai dengan latar belakang di atas penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut. Penulis mengharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan manufaktur khususnya dalam bidang pengelasan *stainless steel* menggunakan metode las titik. Dengan harapan mendapatkan tegangan geser terbaik pada *stainless steel* setelah dilakukan pengelasan, untuk mengetahui kekuatan terhadap tegangan geser setelah dilakukan pengelasan (*spot welding*) tersebut maka perlu dilakukan pengujian geser. Pada proses pengujian geser, diperlukan plat yang sudah dilakukan pengelasan agar mengetahui waktu yang terbaik pada saat penekanan sehingga bisa diterapkan pada dunia otomotif.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang di atas, permasalahan yang diungkap dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh arus terhadap waktu penekanan pada pengelasan titik menggunakan bahan *stainless steel* seri *austenitic* yaitu *stainless steel* 304, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapa jumlah listrik yang dikonsumsi oleh las titik pada saat pengelasan ?
2. Bagaimana perbandingan hasil kekuatan geser maksimum dari waktu penekanan antara 10, 15, dan 20 detik ?

### C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jumlah listrik yang dikonsumsi oleh las titik pada saat pengelasan.
2. Untuk mengetahui perbandingan hasil kekuatan geser maksimum dari waktu penekanan antara 10, 15, dan 20 detik.

### D. Batasan Masalah

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *stainless steel* seri *austenitic* yaitu *stainless steel 304*.
2. Temperatur ruangan 30° sampai 35°.
3. Proses pengelasan dilakukan dengan cara las titik (*spot welding*).
4. Jenis sambungan las yang digunakan adalah lap joint (standar AWS D8.9-97).
5. Kuat arus listrik las titik 550 A.
6. Durasi waktu penekanan antara 10, 15, dan 20 detik.
7. Menggunakan mesin las titik rancangan mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

### E. Manfaat Penelitian

1. Dapat dijadikan referensi terhadap penelitian yang serupa yaitu tentang pengelasan titik pada plat secara umum.
2. Memberikan pembelajaran dan ilmu yang lebih khusus tentang pengelasan logam, khususnya pada *stainless steel*.
3. Melatih kemampuan menganalisa antara permasalahan terkait pengaruh kekuatan geser terhadap waktu penekanan pada pengelasan titik.