

**PENGARUH VARIASI CAIRAN PENDINGIN DAN ARUS  
PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA  
MATERIAL BAJA ST 37**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Karolin Pibiola**

**NIM : 06121181722009**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

**PENGARUH VARIASI CAIRAN PENDINGIN DAN  
ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN TARIK  
PADA MATERIAL BAJA ST 37**

**SKRIPSI**

Oleh

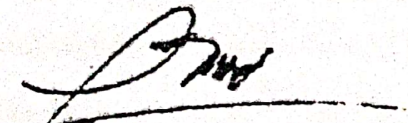
**Karolin Pibiola**

**NIM. 06121181722009**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Disetujui untuk diajukan dalam ujian akhir Program sarjana**

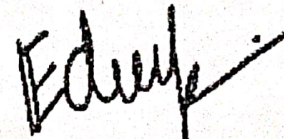
Pembimbing 1,



**Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd.**

**NIP. 195703231986031001**

Pembimbing 2

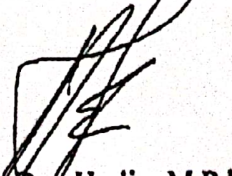


**Edi Setiyo, S.Ed., M.Pd., T.**

**NIP. 198708112015061201**

Mengetahui

**Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**Drs. Harlin, M.Pd**

**NIP. 196408011991021001**



**PENGARUH VARIASI CAIRAN PENDINGIN DAN ARUS PENGELASAN  
TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA MATERIAL BAJA ST 37**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Karolin Pibiola**

**NIM. 06121181722009**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

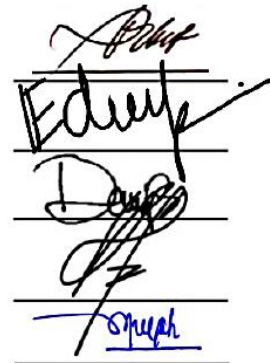
Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 14 Januari 2021

**TIM PENGUJI**

- 1 Ketua : Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd**
- 2 Sekretaris : Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd., T**
- 3 Anggota : Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd**
- 4 Anggota : Drs. Harlin, M.Pd**
- 5 Anggota : Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D**



Indralaya, 14 Januari 2021

Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin,



Drs. Harlin, M.Pd  
NIP. 196408011991021001



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Raya Palembang – Prabumulih Indralaya, Oganllir 30662

Telp : (0711) 580058, 580085 – Fax. (0711) 580058

Website: [www.fkip.unsri.ac.id](http://www.fkip.unsri.ac.id), E-mail: [support@fkip.unsri.ac.id](mailto:support@fkip.unsri.ac.id)

**BUKTI PERBAIKAN SKRIPSI**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa berikut.

Nama : Karolin Pibiola  
NIM :06121181722009  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Judul : Pengaruh Variasi Cairan Pendingin dan Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Pada Material Baja St 37

Telah melakukan perbaikan skripsi sesuai dengan saran-saran yang disampaikan pada saat ujian akhir dan diizinkan menjilid skripsi.

**Tim Penguji**

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd.	Pembimbing I	
2.	Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T.	Pembimbing II	
3.	Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd.	Anggota	
4.	Drs. Harlin, M.Pd	Anggota	
5.	Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.	Anggota	

Indralaya, 08 Februari 2021

Ketua Program Studi Pend.Teknik Mesin

Drs. Harlin, M.Pd.

NIP :196408011991021001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Karolin Pibiola

NIM : 06121181722009

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini dengan judul **“Pengaruh variasi cairan pendingin dan arus pengelasan terhadap nilai kekuatan tarik pada material baja St 37”** merupakan benar-benar karya saya dan tidak dilakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan kaidah keilmuan yang berlaku sesuai peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Atas pernyataan ini apabila pada kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran dan pengaduan dari pihak lainnya terhadap keaslian karya ini, saya siap menanggung sanksi yang akan ditanggung oleh saya.

Indralaya, 12 Januari 2021

Pembuat Pernyataan



**Karolin Pibiola**

**NIM. 06121181722009**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim,

Maha suci Allah SWT yang telah mencurahkan anugerah, rahmat, dan karunia-Nya kepada kita semua. Alhamdulillah puji syukur saya panjatkan kepada Alla SWT karna berkat izin dan nikmat yang ia berikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh keikhlasan guna menjemput gelar sarjana pendidikan strata 1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dengan mengucap rasa syukur,

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya karena telah memberikan kesehatan dan kelancaran dalam semua proses dari awal masuk kuliah hingga saat ini.
- ❖ Kedua Orang Tua saya. Bapak Wanusin dan Ibu Inilia Maryani yang sanantiasa mendoakan, memberikan semangat dalam setiap langkah yang saya ambil dan selalu memberikan dukungan yang tak henti-hentinya kepada saya. Terimakasih banyak ayah dan ibuku tercinta. Skripsi ini ku persembahkan untuk kalian.
- ❖ Kedua adik tercinta. Debi Rangga Wijaya dan Raden Cipto Rarang Padu, semoga kita bertiga dapat membanggakan ayah dan ibu bersama, terimakasih adikku berkat kalian yuk yeye semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Bapak Drs. Harlin M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang sudah seperti abah bagi mahasiswa PTM 2017.
- ❖ Kedua pembimbing skripsi, Bapak Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd. dan Bapak Edi Setiyo, S.Pd. M.Pd. T. yang telah mengarahkan dan memberikan saran serta selalu memotivasi agar selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi ini hingga akhir. Terimakasih banyak yang tak terhingga pak.

- ❖ Seluruh Dosen Prodi Pendidikan Teknik Mesin yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih banyak untuk Bapak dan Ibu dosen yang telah banyak memberikan ilmu selama penulis menyelesaikan studi di Universitas Sriwijaya.
- ❖ Semua Teman-teman angkatan 2017 PTM baik kelas Palembang maupun kelas Indralaya yang sama-sama berjuang dan sanantiasa kebersamai dalam mengukir cerita selama masa perkuliahan ini.
- ❖ Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya khususnya adik-adik angkatan 2018, 2019, dan 2020. Terimakasih atas doa dan semangatnya.
- ❖ Almamaterku Tercinta.

## **MOTTO**

Waktu adalah hal berharga, jadi jangan sia-siakan hal tersebut

Selalu bersyukur dan yakin pada diri sendiri

Ikuti kata hati, jangan kata orang

Ingatlah terus bahwa yang sudah menjadi takdirmu tidak akan pernah  
melewatkanmu

Untuk mendapatkan sesuatu harus dengan kerja keras

Lawan rasa malas, ingat bagaimana perjuangan orang tua agar kita sukses

\*\*\*



## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul **“Pengaruh variasi cairan pendingin dan arus pengelasan terhadap kekuatan tarik pada material baja St 37”**, disusun untuk dapat melengkapi persyaratan dalam menempuh gelar sarjana strata 1 di Program studi Pendidikan Teknik, Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dalam pengerjaan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun secara tidak langsung, baik secara moril maupun materil. Penulis juga mengucapkan rasa syukur yang tidak henti-hentinya kepada Allah SWT karna berkat rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat lebih baik lagi di kemudian hari. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan pembaca umumnya.

Palembang, 23 Maret 2020

Penulis,



Karolin Pibiola

NIM. 06121181722009

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGUJI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>viii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Rumusan masalah .....	4
1.5 Tujuan penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pengelasan .....	5
2.1.1 Pengelasan SMAW .....	5
2.1.2 Prinsip Kerja Las SMAW .....	6
2.1.3 Arus Listrik .....	7
2.1.4 Penetrasi Pengelasan .....	7

2.1.5	Elektroda .....	9
2.2	Baja Karbon .....	10
2.3	Klasifikasi Baja Karbon.....	11
2.4	Baja St 37.....	12
2.5	Perlakuan Pendinginan .....	12
2.6	Oli .....	13
2.6.1	Air Garam.....	14
2.6.2	Air Mineral.....	15
2.6.3	Hubungan Antara Media Pendingin Dengan Pengelasan .....	15
2.7	Pengujian Tarik.....	16
2.7.1	Konsep Pengujian Tarik.....	17
2.7.2	Kekuatan Tarik.....	18
2.8	Kajian Penelitian yang Relevan.....	20
2.9	Kerangka Berfikir .....	21
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Metode Penelitian .....	23
3.2	Variabel Penelitian.....	23
3.2.1	Variabel Bebas Pada Penelitian .....	23
3.2.2	Variabel Terikat Pada Penelitian.....	24
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.4	Objek Penelitian.....	24
3.5	Prosedur Penelitian .....	24
3.5.1	Tahap Persiapan Alat Uji .....	24
3.5.2	Tahap Pelaksanaan Pengujian .....	25
3.5.3	Tahap Akhir .....	25
3.6	Diagram Alir Penelitian .....	26

3.7	Alat dan Bahan .....	27
3.7.1	Alat.....	28
3.7.2	Bahan.....	28
3.8	Teknik Pengumpulan Data .....	29
3.9	Teknik Analisis Data .....	30
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1	Deskripsi Penelitian .....	31
4.1.1	Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan .....	31
4.1.2	Deskripsi Pemotongan Spesimen .....	31
4.1.3	Deskripsi Proses Pengelasan .....	32
4.1.4	Deskripsi Proses Pendinginan Spesimen .....	32
4.1.5	Deskripsi Proses Pengujian Tarik .....	32
4.2	Data Pengujian Tarik .....	33
4.3	Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	34
4.3.1	Hasil Penelitian .....	34
4.3.2	Pembahasan.....	39
4.4	Implementasi Penelitian.....	41
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan .....	43
5.2	Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>44</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>		<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Indeks Kekentalan Pada Pelumas.....	14
Tabel 2 Alat Yang Digunakan.....	28
Tabel 3 Bahan Yang Digunakan .....	28
Tabel 4 Data Pengujian Tarik Pada Arus 60 A .....	29
Tabel 5 Data Pengujian Tarik Arus 80 A .....	29
Tabel 6 Hasil Pengujian Tarik Arus 60 A .....	30
Tabel 7 Hasil Pengujian Tarik Arus 80 A .....	30
Tabel 8 Data Pengujian Tarik Arus 60 A .....	33
Tabel 9 Data Pengujian Tarik Arus 80 A .....	33
Tabel 10 Hasil Pengujian Tarik pada Arus 60 A.....	34
Tabel 11 Hasil Pengujian Tarik pada Arus 80 A.....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Proses Pengelasan SMAW .....	7
Gambar 2.2 Mesin Uji Tarik .....	17
Gambar 2.3 Indikator Mesin .....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Tarik Media Pendingin Air Mineral .....	37
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian pada Media Pendingin Air Garam .....	37
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian pada Media Pendingin Oli SAE 40.....	38
Gambar 4.4 Hasil Perbandingan Kekuatan Tarik.....	38
Gambar 6.1 Pengukuran Spesimen .....	77
Gambar 6.2 Pemotongan Spesimen.....	77
Gambar 6.3 Pengelasan oleh tenaga ahli.....	78
Gambar 6.4 Arus 60 A .....	78
Gambar 6.5 Arus 80 A .....	78
Gambar 6.6 Media pendingin Air mineral, Oli, dan Air Garam .....	79
Gambar 6.7 Pencelupan Spesimen ke Cairan Pendingin .....	79
Gambar 6.8 Pemasangan Beban .....	80
Gambar 6.9 Pemasangan Spesimen.....	80
Gambar 6.10 Menghidupkan Mesin Uji Tarik .....	81
Gambar 6.11 Menyetel Dial Indikator Mesin .....	81
Gambar 6.12 Mencatat Hasil Yang Di Dapat.....	81

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul Judul Proposal Skripsi .....	47
Lampiran 2 Surat Keterangan Verifikasi Judul .....	48
Lampiran 3 Surat keterangan verifikasi pengajuan judul skripsi .....	48
Lampiran 4 Kesiapan Membimbing Skripsi.....	50
Lampiran 5 Surat Permohonan SK Pembimbing .....	51
Lampiran 6 SK Pembimbing .....	52
Lampiran 7 Surat Permohonan SK Penelitian.....	54
Lampiran 8 SK Penelitian di SMK YP Gajah Mada.....	55
Lampiran 9 Surat Balasan dari SMK YP Gajah Mada.....	56
Lampiran 10 Surat Keterangan Melakukan Penelitian.....	57
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian .....	58
Lampiran 12 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	59
Lampiran 13 Persetujuan Ujian Akhir Skripsi .....	61
Lampiran 14 SK Ujian Akhir Skripsi.....	62
Lampiran 15 Kartu Bimbingan Skripsi .....	66
Lampiran 16 Peserta Seminar Proposal.....	72
Lampiran 17 Sertifikat Welder .....	75
Lampiran 18 Jobsheet Benda Kerja.....	76
Lampiran 19 Proses Pengerjaan Spesimen.....	77
Lampiran 20 Proses Pengelasan Spesimen .....	78
Lampiran 21 Proses Pendinginan Spesimen .....	79
Lampiran 22 Proses Pengujian Tarik .....	80
Lampiran 23 Data Mesin .....	82
Lampiran 24 RPS Pengelasan .....	89
Lampiran 25 RPS Praktik Pengujian Bahan.....	97
Lampiran 26 RPS Material Logam .....	101

# **PENGARUH VARIASI CAIRAN PENDINGIN DAN ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA MATERIAL BAJA ST 37**

**Darlius\*, Edi Setiyo, Karolin Pibiola**

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Ogan Ilir, Sumatera Selatan

\*Email : kfebiola91@gmail.com

## **Abstrak**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang meliputi proses pengelasan, pendinginan secara cepat, kemudian pengujian tarik. Proses pendinginan dilakukan terhadap hasil pengelasan baja St 37 menggunakan media pendingin air mineral, air garam serta oli SAE 40. Proses ini berguna untuk memperbaiki kekuatan tarik dari hasil pengelasan tanpa mengubah komposisi kimia secara menyeluruh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi media pendingin terhadap kekuatan tarik benda. Dari hasil penelitian diketahui bahwa semua benda hasil pengelasan yang sudah didinginkan di masing-masing media pendingin mempunyai nilai kekuatan tarik yang berbeda. Dari 3 media pendingin yang digunakan dapat terlihat, bahwa media pendingin yang bagus adalah media pendingin air garam pada arus pengelasan 80 *Ampere*, ini terlihat dari hasil kekuatan tariknya yaitu 26,096 kgf/mm<sup>2</sup>. Sedangkan untuk media pendingin yang menghasilkan kekuatan tarik terendah pada arus 80 *Ampere* adalah media pendingin oli SAE 40 dengan nilai kekuatan tarik sebesar 24,681 kgf/mm<sup>2</sup>.

**Kata Kunci** : Pengelasan, Media Pendingin, Kekuatan Tarik, Baja St 37



**THE EFFECT OF COOLANT VARIATION AND WELDING  
CURRENT FOR TENSILE STRENGTH IN ST 37  
CARBON STEEL**

**Darlius\*, Edi Setiyo, Karolin Pibiola**

Mechanical Engineering Education Program,  
Faculty of teacher training and education, Sriwijaya University  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Ogan Ilir, Sumatera Selatan  
\*Email : kfebiola91@gmail.com

***Abstract***

*This research uses experimental methods that include welding process, rapid cooling, then tensile testing. The cooling process conducted against result of welding steel St 37 using mineral water, salt water and SAE oil 40. This process is useful to improve the tensile strength of the welding results without changing the overall chemical composition. The purpose of this study is find out how the variation of cooling affects the tensile strength of objects. From the results of the study, it is known that all welding objects have different tensile power values. Of the 3 cooling used, that a good cooling is a salt water in the welding current of 80 Ampere, this can be seen from the tensile strength of 26,096 kgf / mm<sup>2</sup>. As for the cooling that produces the smallest tensile strength at 80 Ampere is sae oil 40 with a tensile strength value of 24,681 kgf / mm<sup>2</sup>.*

***Keywords*** : *Welding, Cooling Water, Tensile Strength, St 37 Carbon Steel*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi membuat kita tidak bisa lepas dari kebutuhan unsur logam, contohnya saja pada bidang konstruksi. Penggunaan baja sebagai bahan konstruksi tentunya diatur oleh perencanaan struktur baja yang telah memenuhi kriteria perencanaan seperti yang telah ditetapkan. Pada bidang konstruksi baja yang paling lazim digunakan yaitu baja St 37 atau biasa dikenal sebagai baja karbon rendah (Surahman. Adang, 2017: 15).

Seiring berkembangnya teknologi tersebut, seorang *engineer* terus mempertimbangkan sifat material yang akan digunakan demi menunjang kemampuan mesin ataupun suatu struktur dapat lebih baik lagi. Hal tersebut di karenakan kemampuan mesin dan suatu struktur tersebut akan bergantung dengan sifat material penyusunnya. Semua material pada pemakaiannya akan terekspos pada faktor eksternal yang menyebabkan material tersebut memberikan respons tertentu. Respon material terhadap stimulus yang diberikan itulah yang sering disebut sebagai sifat material (Bondan T. Sofyan, 2019: 1-2).

Sejalan dengan adanya kemajuan teknologi yang erat kaitannya dengan kebutuhan konstruksi dan mesin tersebut, pengelasan menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dan memegang peran utama yang juga penting dalam proses rekayasa atau pun reparasi produksi logam. Oleh karena itu, pengelasan menjadi suatu bagian yang juga tidak dapat dipisahkan dengan seiringnya perkembangan industri pada saat ini (Finahari dan Sahbana, 2019).

Pada penerapannya, diperlukan tenaga ahli yang handal dalam dunia teknik pengelasan agar hasil lasan yang di dapat baik dan sesuai dengan yang di inginkan. Teknik pengelasan ini sendiri merupakan suatu proses penyambungan dua potong logam dengan tekanan maupun tanpa tekanan menggunakan pemanasan sampai keadan plastis atau cair (Daryanto, 2013: 1).

Salah satu cara untuk memperbaiki sifat mekanis bahan setelah dilakukan pengelasan tersebut yaitu dengan melalui proses pendinginan. Proses pendinginan ini dilakukan pada saat material dalam keadaan panas. Setelah proses pengelasan tersebut, baja langsung dicelupkan pada cairan pendingin berupa air mineral, air garam, dan oli SAE 40. Macam-macam media pendingin tersebut diharapkan dapat memberikan data dan informasi sehingga di dapatkan hasil perbandingan kekuatan tarik dari baja yang telah dilakukan pendinginan pasca pengelasan. (Maulana Yassyir, 2016).

Hasil pengelasan yang di dapat sangat di pengaruhi oleh teknik persiapan pada saat pelaksanaan pengerjaan serta proses perlakuan pendinginan terhadap logam yang di las, sehingga untuk mendapatkan hasil sambungan yang baik, maka kita perlu memperhatikan sifat-sifat bahan yang akan di las. Oleh karena itu, perlakuan pendinginan pasca pengelasan sangat mendukung untuk mendapatkan hasil sambungan las yang berkualitas (Tyagita dan Irawan, 2017).

Selain teknik persiapan pada saat pelaksanaan pengerjaan dan proses perlakuan pendinginan yang dilakukan, kekuatan hasil las juga dipengaruhi oleh besarnya penembusan atau polaritas listrik yang meliputi pemilihan kuat arus. Penentuan besarnya kuat arus dalam penyambungan logam menggunakan las busur akan mempengaruhi efisiensi pekerjaan dan bahan las itu sendiri. Oleh karena itu variasi kuat arus pengelasan akan berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik terhadap sambungan las yang dihasilkan (Santoso, Solichin dan Hutomo, 2015).

Setelah proses pendinginan dilakukan, material di uji dengan menggunakan mesin uji tarik. Uji tarik ini dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik dari suatu material. Proses uji tarik dilakukan dengan standar mesin pengujian JIS B 7721. Pengujian dilakukan untuk melihat perbandingan antara kekuatan tarik dari material setelah mengalami pendinginan, sehingga dapat diketahui sifat mekanis dari material tersebut (Jasman, Resmi dan Negeri, 2018).

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka ditemukan masalah yang menjadi titik acuan penulis dalam melakukan penelitian yaitu, media pendingin mana yang paling baik, dan adakah pengaruh media pendingin dan arus pengelasan terhadap kekuatan tarik. Berdasarkan pengalaman pribadi penulis, pada saat melakukan pengelasan sering kali kurang memperhatikan bagaimana perubahan sifat mekanis bahan yang terjadi.

Berdasarkan pengaruh media pendingin terhadap material tersebut dan masalah yang penulis sebutkan tadi, maka dibuatlah skripsi yang berjudul **“Pengaruh variasi cairan pendingin dan arus pengelasan terhadap kekuatan tarik pada material baja St 37”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas adapun identifikasi masalah yang ada ialah :

1. Sifat mekanis bahan akan menurun setelah dilakukan pengelasan.
2. Terdapat tegangan sisa akibat distribusi panas yang tidak merata karena gerakan tangan yang tidak stabil pada saat pengelasan berlangsung.
3. Perubahan sifat bahan setelah dilakukan pendinginan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Banyaknya masalah yang timbul maka dibuat batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain :

1. Pada penelitian ini material yang digunakan adalah baja St 37.
2. Material uji yang digunakan berjumlah 6 spesimen.
3. Pengelasan menggunakan las SMAW.
4. Variasi media pendingin yang digunakan yaitu air mineral, air garam, dan oli SAE 40.
5. Metode pengelasan yang digunakan adalah metode pengelasan dibawah tangan dengan menggunakan kampuh I.
6. Arus yang digunakan pada pengelasan yaitu 60 A dan 80 A.

7. Mesin uji tarik yang digunakan adalah mesin uji tarik TUTM (*Torse Universal Testing Machine*) Type JIS B 7721 yang ada di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
8. Penelitian ini dilakukan hanya sebatas untuk mengetahui, media pendingin mana yang paling baik, serta adakah pengaruh media pendingin dan arus pengelasan terhadap kekuatan tarik baja.

#### **1.4 Rumusan masalah**

Melihat dari latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka di dapatlah rumusan masalah yaitu :

1. Media pendingin mana yang paling baik ?
2. Adakah pengaruh media pendingin dan arus pengelasan terhadap kekuatan tarik baja?

#### **1.5 Tujuan penelitian**

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penggunaan media pendingin mana yang paling baik.
2. Untuk mengetahui adakah pengaruh media pendingin dan arus pengelasan terhadap kekuatan tarik baja.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dan diberikan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk memberikan pengetahuan dan wawasan kepada mahasiswa pendidikan teknik mesin agar dapat meningkatkan kualitas hasil las melalui proses pendinginan.
2. Sebagai sumber informasi penting bagi peneliti dan pembaca guna meningkatkan pengetahuan di bidang teknik pengelasan.
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian sejenisnya dalam rangka untuk mengembangkan ilmu pengetahuan tentang pengaruh media pendingin terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan baja St 37.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adang, Surahman.(2017). *Struktur Baja*. Bandung: ITB
- Baskoro, A. S. (2013) ‘Peningkatkan Penetrasi Pengelasan pada Las TIG (Tungsten Inert Gas) Menggunakan Pengaruh Medan Elektromagnetik’, 14(1), pp. 7–13. doi: 10.9744/jtm.14.1.7-13.
- Bintoro, A. G. (2000) *Dasar-Dasar Pekerjaan Las*. Yogyakarta: Kanisius, p. 51.
- Bondan T. Sofyan (2019). *Pengantar Material teknik*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Daryanto (2013a). *Teknik las*. Bandung : Alfabeta.
- Daryanto (2013b). *Teknik Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta.
- Finahari, N. dan Sahbana, M. A. (2019) ‘Analisa Pengaruh Variasi Media Pendingin Air dan Oli pada Sambungan Lap Joint Terhadap Sifat Mekanik Menggunakan Las SMAW (DC)’, 11(1).
- Hadi, S. (2018). *Teknologi Bahan Lanjut*. Yogyakarta : ANDI.
- Jasman, J., Resmi, S. and Negeri, U. (2018) ‘Pengaruh Kuat Arus Pengelasan Terhadap Kekerasan Baja Karbon Rendah Hasil Las SMAW Dengan Elektroda 7018.
- Kumar, P. and Sinha, A. N. (2018) ‘Microstructure and mechanical properties of pulsed Nd:YAG laser welding of st37 carbon steel’, *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V., 133, pp. 733–739.
- Maulana Yassyir (2016) ‘Analisis Kekuatan Tarik Baja ST37 Pasca Pengelasan Dengan Variasi Media Pendingin Menggunakan SMAW’, *Jurnal Teknik Mesin UNISKA*, 2(1), pp. 1–8.
- Mini, M. (2017) ‘Analisa arus dan elektroda terhadap penetrasi hasil pengelasan’.
- Pelealu, B. N. E., Moningka, M. E. W. and Rumampuk, J. F. (2015) ‘Pengaruh Air Mineral Dan Air Minum Beroksigen Terhadap Saturasi Oksigen Darah

- Pesenam Zumba', *Jurnal e-Biomedik*, 3(1), pp. 3–6.
- Rameyo Adi. T, dkk (2016) *Buku panduan terpadu garam dan artema*. Jakarta : Institut Pendidikan Guru
- Salmon, C. G. dan J. E. J. (1991) 'Struktur Baja.pdf', in *Struktur Baja*. 2nd edn. Jakarta: Erlangga, p. 180.
- Santoso, T. B., Solichin and Hutomo, P. T. (2015) 'Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las SMAW Dengan Elektroda E7016', pp. 56–64.
- Sari, Nasmi. Herlina (2018). *Material Teknik*. Yogyakarta: Deepublish, p. 72.
- Setiawan, Agus (2008). *Perencanaan Struktur Baja*. Semarang: Erlangga.
- Sonawan, Hery. Suratman, R(2006). *Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono(2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surdia, Tata . Saito, S(1999). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Tyagita, D. A. *et al.* (2016) 'Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan SMAW Plat Baja ST 37 dengan Pendingin Liquid, pp. 180–186.
- Tyagita, D. A. and Irawan, A. (2017) 'Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan Smaw Plat Baja St 37 Dengan Pendingin Liquid', *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 16(3), pp. 91–94.
- Widiyono, E. *et al.* (2018) 'Analisa Pengaruh Penambahan Garam Di Media Pendingin Air Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Pada Baja Karbon Aisi 1050', (2017), pp. 245–250.
- Zainuri, M. (2008) *Kekuatan Bahan*. Yogyakarta: ANDI.