

# PENGARUH MEDIA PENDINGIN TERHADAP KEKUATAN TARIK MENGGUNAKAN PENGELASAN SMAW DCRP PADA MATERIAL PIPA BAJA SCH40

Oleh:

Rizal Deby Kusuma  
Nim : 191020200002

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO  
2024

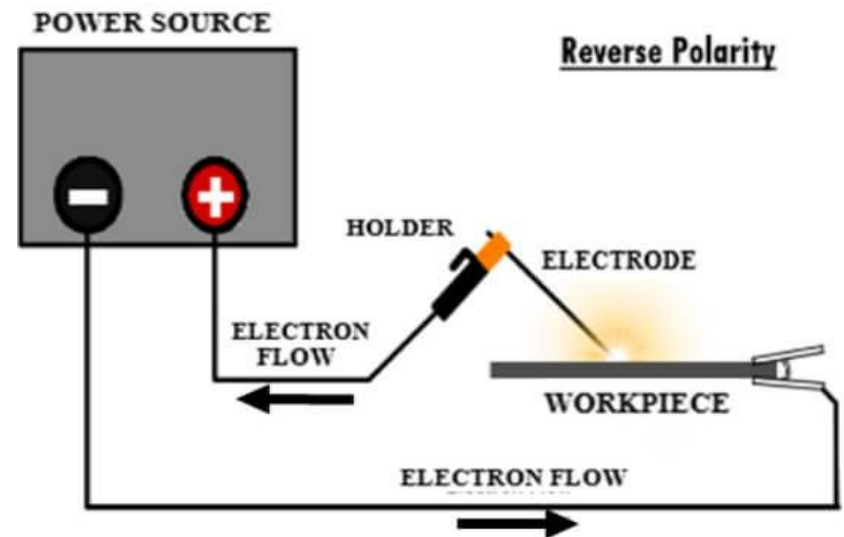
# PEMBAHASAN

- BAB I — PENDAHULUAN
- BAB II — TINJAUAN PUSTAKA
- BAB III — METODE PENELITIAN
- BAB IV — HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
- BAB V — KESIMPULAN DAN SARAN

# BAB I

## PENDAHULUAN

- Baja adalah salah satu jenis logam yang paling banyak digunakan dalam bidang teknik, seperti pipa hydrant schedule 40 ini salah satu pipa yang distandarkan oleh ANSI (*American National Standards Institute*), pipa besi SCH 40 bahan carbon steel ini dipakai untuk industri yang membutuhkan ketahanan tinggi terhadap suhu dan tekanan ekstrim. Shielded Metal Arc Welding (SMAW) adalah suatu proses penyambungan dua buah keping logam atau lebih dengan memanfaatkan panas yang terjadi dari loncatan elektroda pada 2 buah kutub yang berbeda, sehingga panas tersebut dapat mencairkan keping logam, pada mesin las DC (Direct Current) yang menjadi anoda dan katoda tergantung pada polaritas yang diberikan. Pada polaritas balik (DCRP) dimana benda kerja dihubungkan pada posisi negatif (-) dari mesin las dan sedangkan elektroda dihubungkan pada posisi positif (+) dari mesin las.



# Rumusan masalah

- Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Bagaimana pengaruh media pendingin terhadap kekuatan tarik setelah dilakukan pengelasan SMAW DCRP pada material pipa baja SCH 40?

# BATASAN MASALAH

Beberapa batasan masalah yang dalam penelitian ini:

1. Material yang digunakan adalah pipa baja SCH 40?
2. Pengelasan dilakukan dengan menggunakan SMAW DCRP?
3. Pengujian yang dilakukan menggunakan uji tarik?

# TUJUAN PENELITIAN

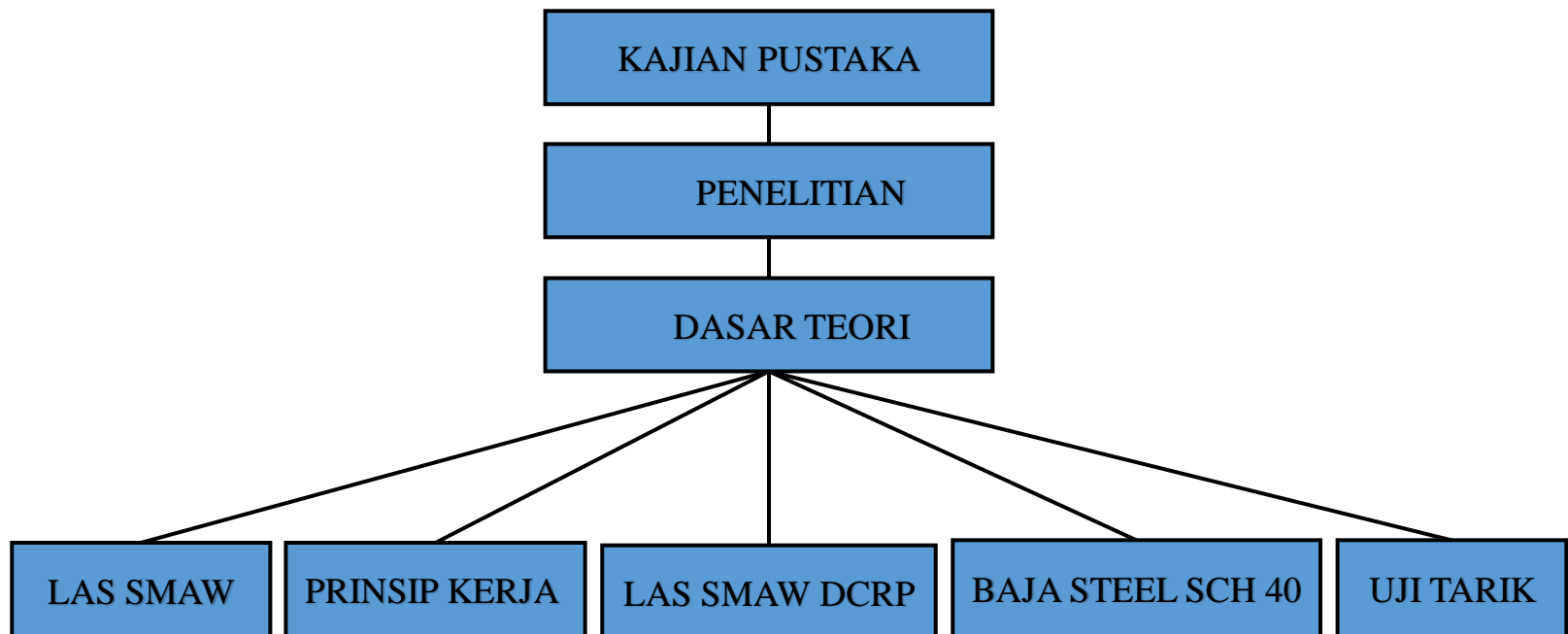
Untuk mengetahui pengaruh pendinginan terhadap kekuatan tarik setelah dilakukan pengelasan SMAW DCRP pada material pipa baja SCH 40.

# MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan sebuah pemahaman terhadap penggunaan profil pipa baja yang biasanya digunakan pada mesin pompa sumur bor dan dapat juga bisa membuat struktur sambungan pengelasan yang baik untuk pipa sumur bor.

# BAB II

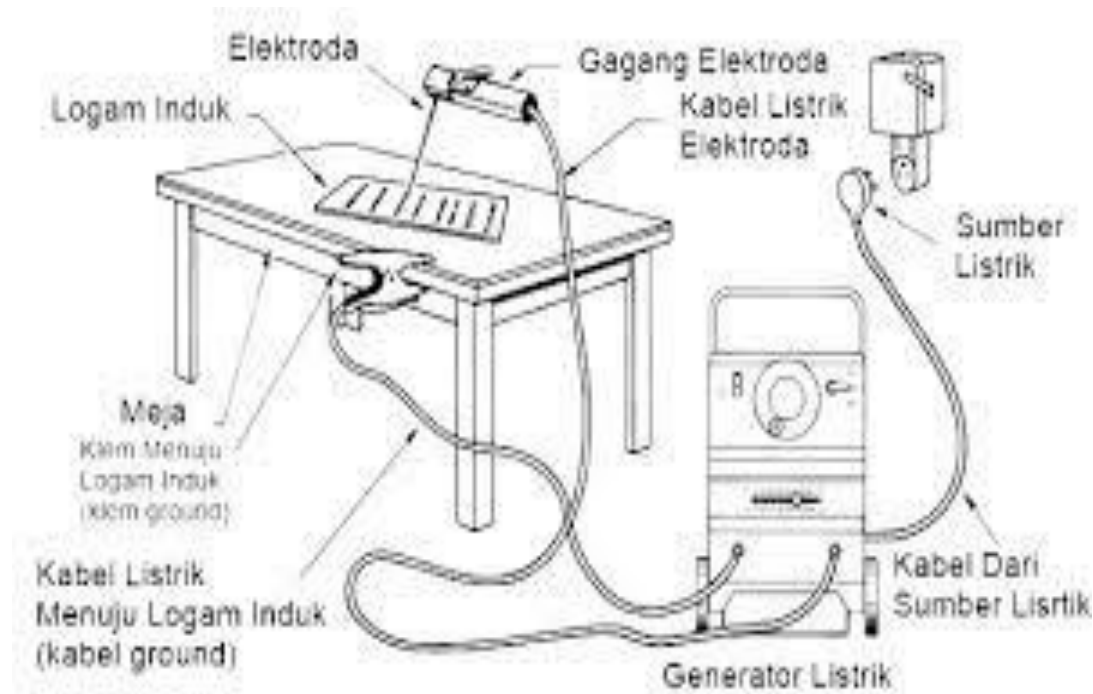
## TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI





# SMAW

Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) adalah pengelasan dimana pengelasan ini menggunakan busur nyala untuk mencairkan elektroda yang terlindungi. Proses pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding) dilakukan dengan menggunakan energi listrik (AC/DC), energi listrik dikonversi menjadi energi panas dengan membangkitkan busur listrik melalui sebuah elektroda.



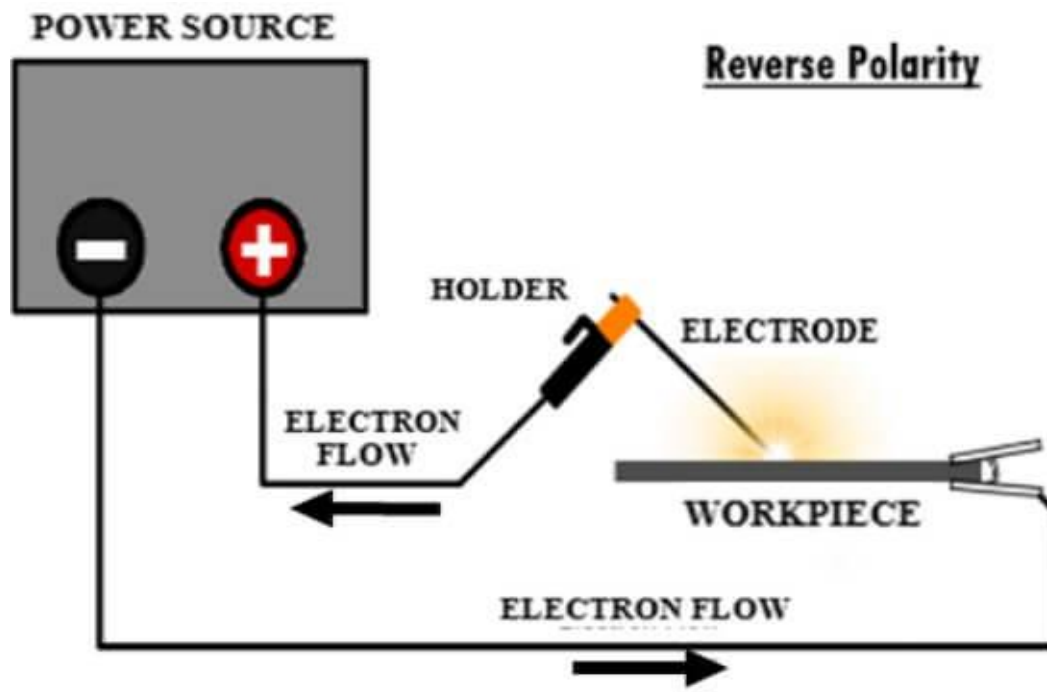
# PRINSIP KERJA

Prinsip kerja pengelasan smaw diawali dengan mencairkan logam induk antar elektroda dan permukaan benda kerja. Elektroda yang terhubung fluks akan mencair kemudian membeku bersama logam. Perpindahan logam elektroda yang dapat terjadi melalui pencairan elektroda membentuk butiran logam.



# SMAW DCRP

Direct Current Revers Polarity (DCRP), benda kerja dihubungkan ke posisi negatif (-) mesin las dan elektroda ke posisi positif (+) mesin las. Arus ditransfer dari elektroda ke benda kerja, dengan 2/3 dari total panas yang hilang di elektroda dan 1/3 di logam dasar.



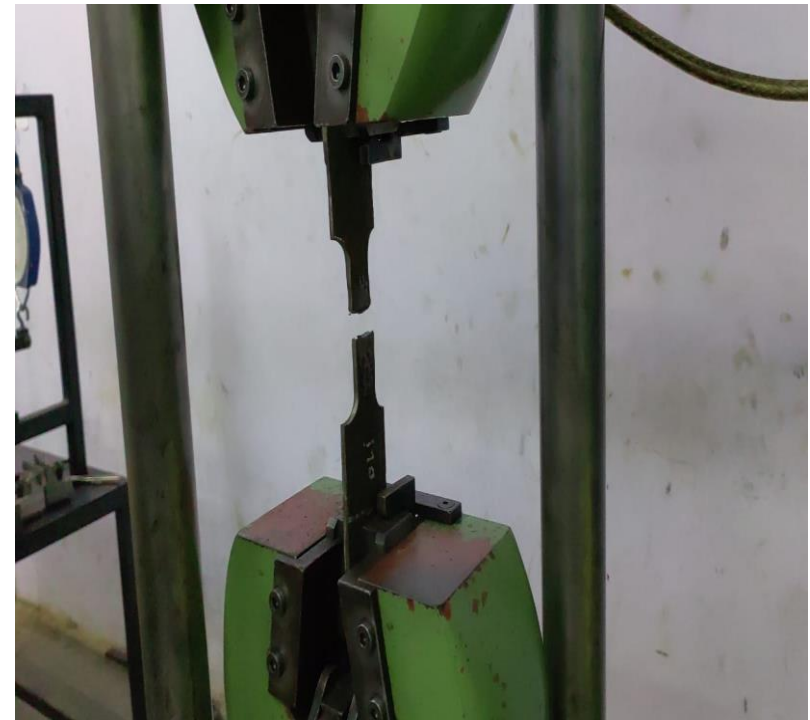
# PIPA BAJA SCH 40

Pipa dengan nama SCH 40 ini merupakan singkatan dari schedule sedangkan angka 40 ini adalah ukuran teknisnya. SCH adalah hubungan antara ketebalan dinding pipa terhadap diameter ukuran pipa tersebut untuk pipa SCH 40, tekanan yang bisa ditahan pada alat ini bisa mencapai rasio 40 bar.



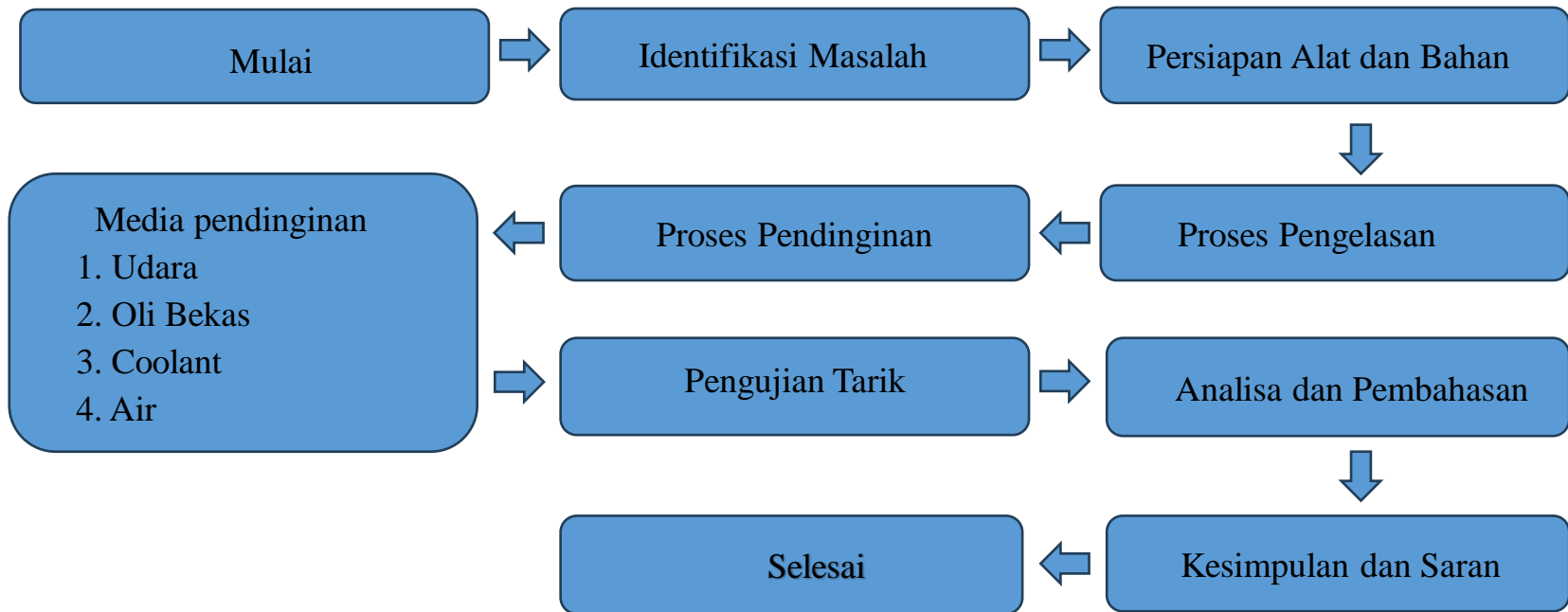
# UJI TARIK

Uji tarik adalah salah satu uji stress-strain mekanik yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan bahan terhadap gaya tarik. Dengan menarik suatu bahan sampai putus maka dapat diketahui suatu bahan tersebut bereaksi terhadap gaya tarik dan mengetahui sejauh mana material itu bertambah panjang. Standar yang digunakan yaitu ASTM E8 yang mempunyai panjang Gauge Length 60 mm, Width (W) 20 mm, lebar area cekam 55 mm.



# BAB III

## METODE PENELITIAN



# Jenis Penelitian

- Bahan yang digunakan pipa baja SCH 40 dibentuk U ganda dengan ukuran Panjang 350mm, lebar 55mm, tebal 6mm dan ukuran penetrasi Panjang 60mm, lebar 20mm dan dengan kemiringan 15°.
- Jenis Penelitian ini adalah untuk menguji tarik dari pengelasan metode SMAW DCRP untuk mengetahui seberapa kuat media pendinginannya dengan air, udara, oli bekas dan coolant.

| Jenis alur        | Jenis lasan | Lasan dengan alur                         |  |                          |
|-------------------|-------------|---|--|--------------------------|
|                   |             | Lasan Penetrasi penuh tanpa pelat penahan | Lasan penetrasi penuh dengan pelat penahan | Lasan penetrasi sebagian |
| Persegi (I)       |             |   |  |                          |
| V tunggal (V)     |             |   |  |                          |
| Tirus tunggal (V) |             |   |  |                          |
| U tunggal (U)     |             |   | —  |                          |
| V ganda (X)       |             |   | —  |                          |
| Tirus ganda (K)   |             |   | —  |                          |
| U ganda (H) (DU)  |             |   | —  |                          |
| J tunggal (J)     |             |   | —  |                          |
| J ganda (DJ)      |             |   | —  |                          |

# ALAT DAN BAHAN PENELITIAN



Pipa baja steel SCH 40



Mesin las SMAW AC/DC



Elektroda R.D 26



Mesin gerinda

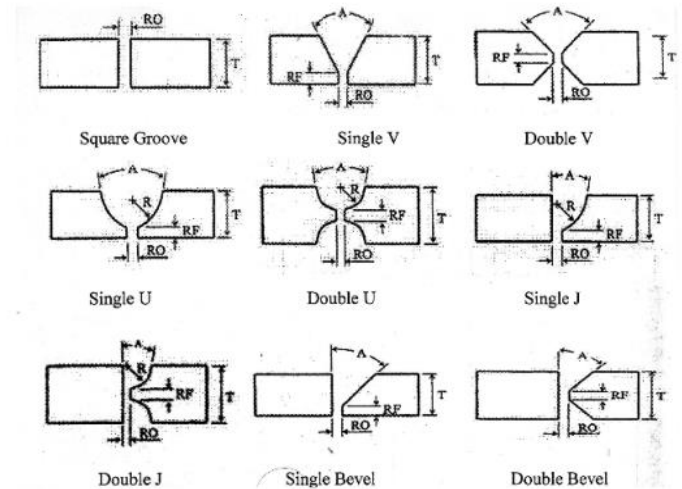
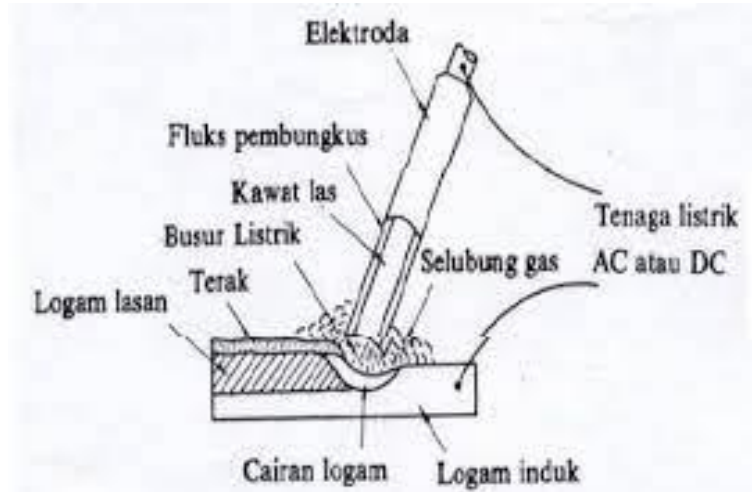


Media pendingin udara, coolant, oli bekas, dan air



# PROSES PENGELASAN

- Langkah-langkah Proses pengelasan sebagai berikut :
  - Memotong dua pipa baja SCH 40 diameter 4" inch dengan tebal pipa 6 mm, Panjang 350 mm, lebar 55 mm.
  - Pengelasan dimulai dengan melakukan *tack weld* agar material tetap pada posisinya dan bisa presisi dengan pengelasannya.
  - Mesin las disiapkan dan diatur menggunakan metode DCRP, kuat arus menggunakan 120 A.
  - Pengelasan dengan alur spiral.
  - Pengelasan dilakukan dua kali sampai material tertutup dengan cairan pengelasannya, kemudian material didinginkan dengan media udara, air, oli bekas dan coolant, pada material uji yang berbeda.
  - Material selanjutnya difrais bentuk tengahnya U ganda dengan penetrasi Panjang 60 mm dan lebar 20 mm, untuk pembentukan penetrasi dibuat dengan kemiringan  $15^\circ$  yang akan diuji tarik.



# BAB IV

## HASIL PENELITIAN



# SPECIMEN YANG TELAH DIUJI TARIK

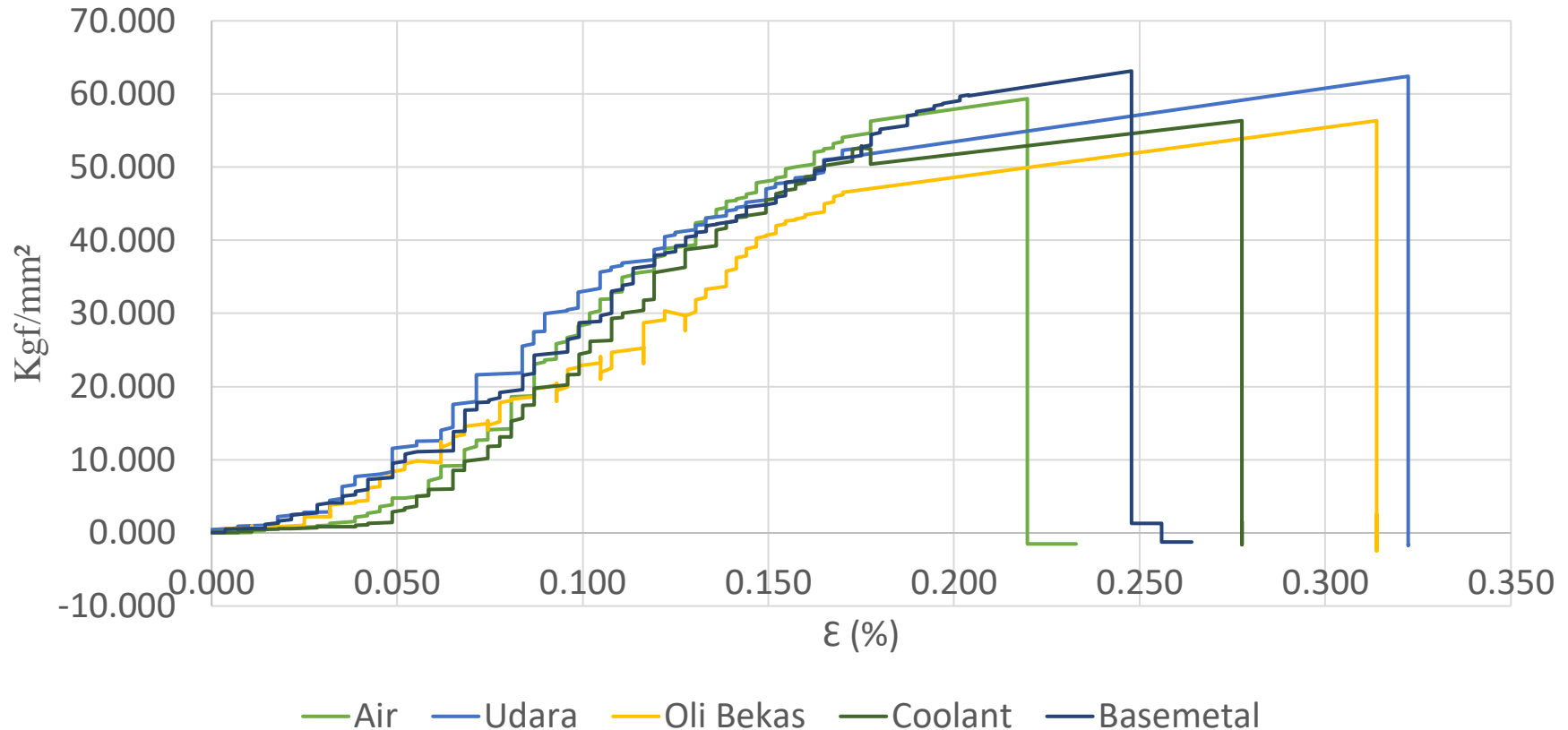


# HASIL PERHITUNGAN KEKUATAN TARIK

| No. spesimen | Gaya (F)<br>Kgf | Tegangan<br>Kgf/mm <sup>2</sup> | L <sub>0</sub><br>(mm) | L <sub>1</sub> (mm) = L <sub>0</sub> +<br>(ΔL) | ΔL<br>(mm) | Regangan<br>(ε) % | Keterangan |
|--------------|-----------------|---------------------------------|------------------------|--|------------|-------------------|------------|
| 1            | 5558,4          | 43,40                           | 60                     | 62,73  | 12,73      | 18,44             | Udara      |
| 2            | 4651,6          | 38,76                           | 60                     | 60,32  | 10,32      | 25,46             | Udara      |
| 3            | 3785,6          | 31,54                           | 60                     | 57,25  | 7,25       | 14,5              | Udara      |
| 4            | 4436            | 36,96                           | 60                     | 62,74  | 12,74      | 25,48             | Oli Bekas  |
| 5            | 4640,6          | 38,67                           | 60                     | 77,45  | 27,45      | 54,9              | Oli Bekas  |
| 6            | 3804,2          | 31,70                           | 60                     | 63,83  | 15,54      | 21,08             | Oli Bekas  |
| 7            | 5235            | 43,62                           | 60                     | 62,74  | 12,74      | 25,48             | Coolant    |
| 8            | 3972,2          | 32,33                           | 60                     | 59,22  | 9,22       | 18,44             | Coolant    |
| 9            | 3880,6          | 32,33                           | 60                     | 60,10  | 10,10      | 20,2              | Coolant    |
| 10           | 5208,2          | 46,32                           | 60                     | 59,22  | 12,95      | 25,46             | Air Sumur  |
| 11           | 4803,2          | 40,02                           | 60                     | 68,78  | 18,78      | 37,56             | Air Sumur  |
| 12           | 4423            | 36,85                           | 60                     | 59,22  | 9,22       | 18,44             | Air Sumur  |
| 13           | 5720,40         | 63,14                           | 60                     | 47,67  | 15,37      | 26,44             | Base Metal |

# GRAFIK KEKUATAN TARIK TERTINGGI DARI PENDINGIN UDARA, AIR, OLI BEKAS DAN COOLANT

Hasil Kekuatan Tarik Tertinggi



# BAB V

## KESIMPULAN DAN SARAN

- KESIMPULAN :

1. Pengelasan SMAW DCRP pada pipa baja Steel SCH 40 dengan menggunakan beberapa media pendinginan seperti oli bekas, udara, coolant dan air sangat berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik dari hasil pengelasan tersebut dan dari hasil penelitian ini bisa digunakan untuk keperluan secara umum.
2. Dengan perbedaan media pendinginan setelah dilakukan pengelasan berpengaruh terhadap kekuatan tarik, dengan media pendinginan air mempunyai nilai tegangan tarik tertinggi, dan oli bekas mempunyai nilai regangan tertinggi diantara media pendingin lainnya seperti udara, coolant, dan air.

- SARAN :

1. Menggunakan variasi ampere pada saat pengelasan juga perlu dilakukan dengan mempertimbangkan batas minimal ampere untuk material tersebut agar tidak berlubang dan hasil pengelasannya lebih kuat.
2. Perlu dilakukan proses pengelasan pada material pipa baja Steel SCH 40 dengan menggunakan las SMAW DCRP.

TERIMA KASIH