

# **MELAKSANAKAN PEMERIKSAAN (EVALUASI) HASIL PENGELASAN SECARA VISUAL DAN MELAPORKAN HASIL PENGELASAN**

- 1. Alat uji dan alat ukur hasil pengelasan diidentifikasi fungsi dan validitasnya**
- 2. Seluruh hasil pengelasan diperiksa secara visual dan dibandingkan dengan standar baku**
- 3. Hasil pemeriksaan visual disimpulkan dan ditafsirkan**
- 4. Laporan hasil pengamatan dan pengukuran diserahkan kepada yang berhak sesuai dengan prosedur**

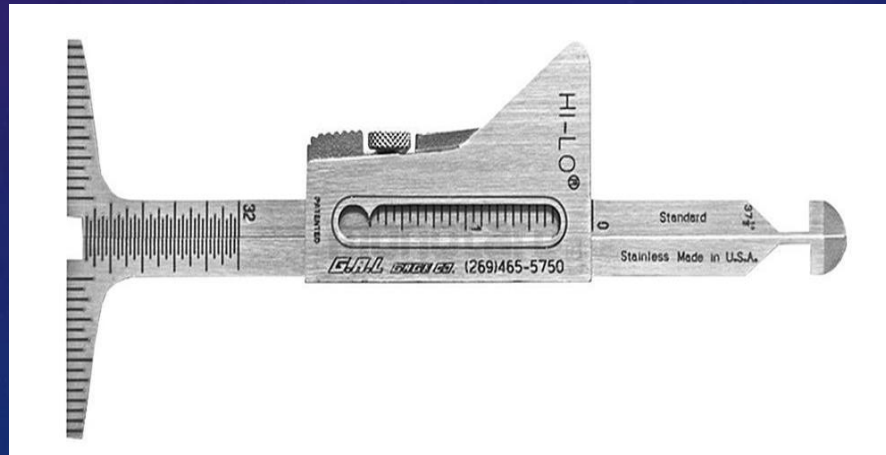
# **MENGIDENTIFIKASI FUNGSI DAN VALIDITAS ALAT UJI DAN ALAT UKUR HASIL PENGELASAN**

**Dalam pekerjaan pengelasan alat yang lazim digunakan yaitu welding gauge yang bisa digunakan untuk memeriksa kesejajaran, memeriksa ukuran sebelum dilaksanakan pengelasan, memeriksa ukuran hasil las dan untuk memeriksa ukuran porositi dari hasil las**

# MACAM-MACAM *WELDING GAUGE*

## 1. *Hi-Lo welding Gauge*

*Hi-lo welding gauge* ini digunakan untuk mengukur kesejajaran bagian dalam pipa yang akan dilakukan pengelasan, penggunaannya baik pada saat sebelum maupun setelah dilakukan *tack weld*

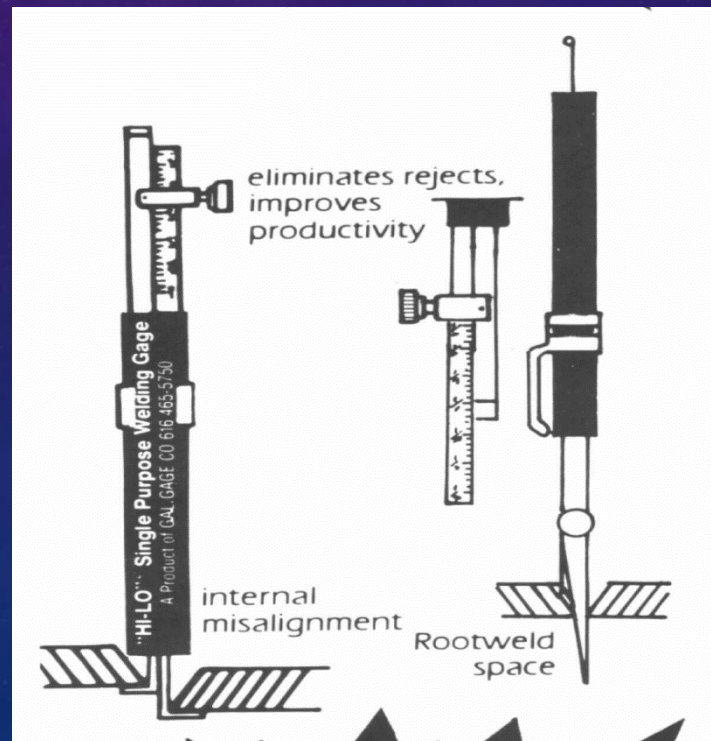


# **MANFAAT *HI-LO WELDING GAUGE***

- 1. Untuk mengukur kesejajaran bagian dalam pipa**
- 2. Untuk mengukur ketebalan pipa**
- 3. Untuk mengukur manik manik las**

## 2. **Economy Single Purpose Hi-LO**

Dirancang untuk memeriksa kesejajaran bagian dalam dan juga untuk mengukur gap atau celah akar material yang akan dilas.



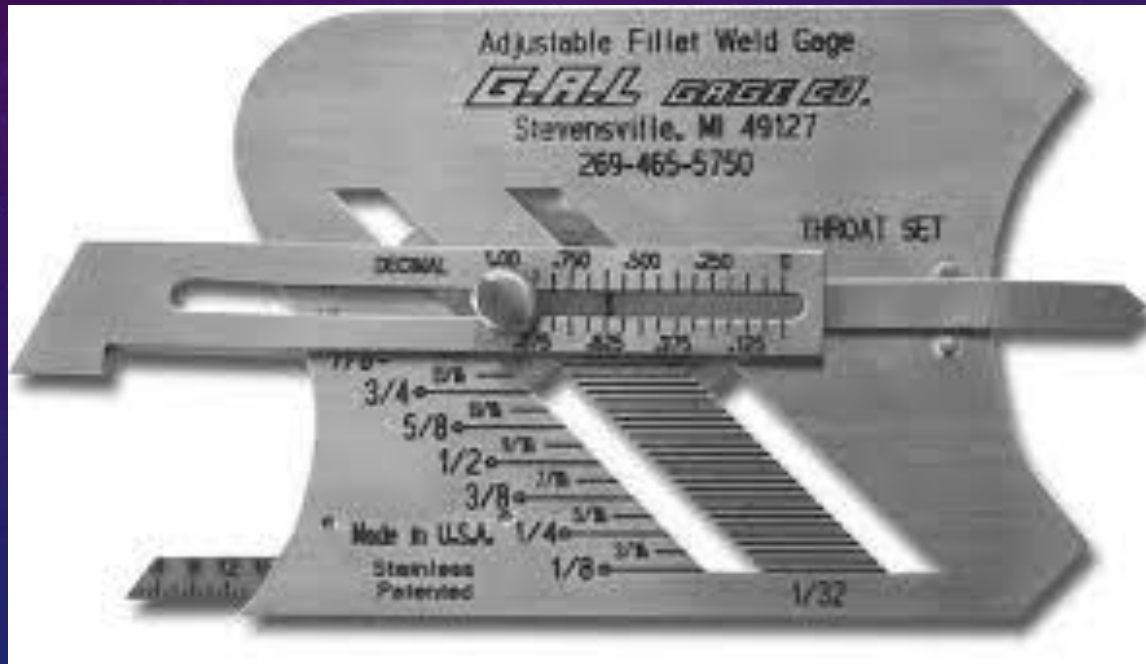
### **3. Adjustable Fillet weld gauge**

Untuk mengukur hasil oengelasan pada las fillet, pada konstruksinya dilengkapi alur dengan sudut  $45^{\circ}$  yang dilengkapi skala ukur.

Manfaat lainnya yaitu:

1. Dapat dengan cepat mengukur kaki las fillet
2. Mengukur ketebalan *throat*

# GAMBAR ADJUSTABLE FILLET WELD GAUGE



## 4. Bridge Cam Gauge

*Bridge Cam Gauge* merupakan *Welding gauge* serba guna untuk pemeriksaan las dan sambungan las

Manfaatnya :

1. Mengukur sudut kampuh las antara  $0^{\circ}$  -  $60^{\circ}$
2. Ketebalan hasil las (*capping* ukuran)
3. Kedalaman *undercut*



4. Ukuran *throat* lasan pada *fillet*
5. Panjang kaki *fillet*
6. *Misalignment* (tinggi rendah)
7. Pengukuran linier sampai 60mm atau 2 inchi



## 5. **V-WAC Welding Gauge**

**Welding gauge** ini mudah dan cepat memeriksa 4 pengukuran penting:

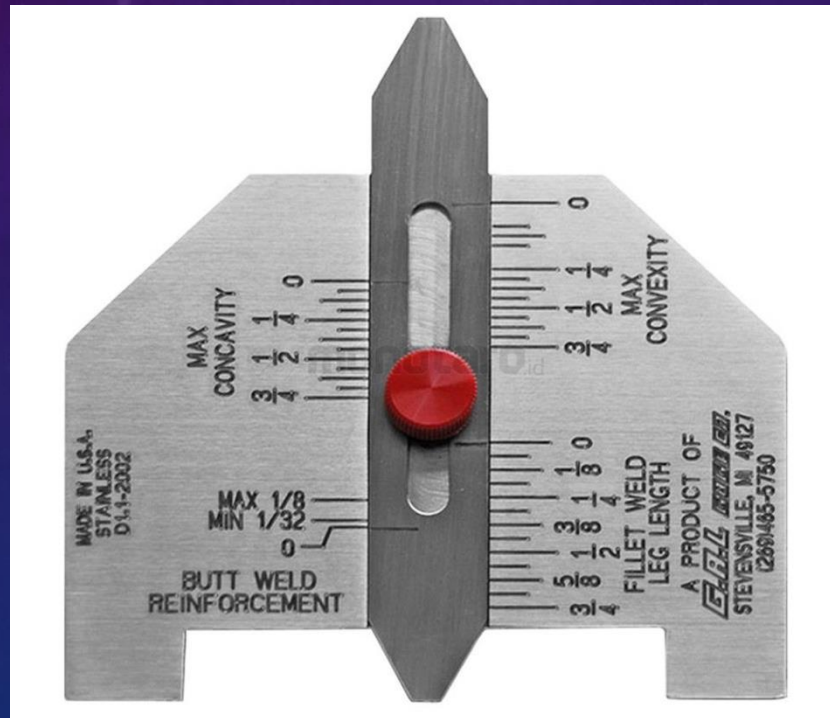
- **Memeriksa kedalaman *undercut* (< 1/32 inci)**
- **Perbandingan porositas (1/8 inchi dan 1/16 inchi)**
- **Jumlah porositas per inchi linier**
- **Ketinggian hasil las**

# V-WAC WELDING GAUGE



## 6. Automatic weld size gauge

Alat ini digunakan untuk pengukuran pada las kempuh dan las fillet dengan akurat



# **MEMERIKSA DAN MEMANDINGKAN HASIL PENGELASAN SECARA VISUAL DENGAN STANDAR BAKU**

**Salah satu standar yang banyak dipakai untuk kriteria hasil lasan adalah EN ISO 5817 tahun 2003 (dapat dilihat di modul Mengelas Posisi Horizontal (2F,2G))**

# **MENYIMPULKAN DAN MENAFSIRKAN HASIL PEMERIKSAAN VISUAL**

**Setelah dapat menggunakan alat ukur hasil pengelasan dan mengetahui standar baku yang akan digunakan langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil pengukuran pada pekerjaan pengelasan dengan standar baku tersebut. Dari Standar EN ISO 5817 tahun 2003 dapat dijadikan acuan untuk membuat tabel kriteria penerimaan hasil las/penilaian sebagai berikut :**

# **KRITERIA PENILAIAN HASIL LAS**

- 1. Lebar manik las seragam dan teratur (toleransi 2 mm)**
- 2. Benda kerja bersih dari terak dan spatter**
- 3. Permukaan capping pada saat stop-start mulus**
- 4. Penetrasi penuh pada saat stop-start**
- 5. Permukaan las terjadi porosity yang tidak melebihi batas toleransi**
- 6. Permukaan las bebas dari undercut (jika terjadi dengan kedalaman di bawah 0,5 mm)**

7. Permukaan las bebas dari *overlap*
8. Tinggi permukaan lasan (*reinforcement*) tidak lebih dari 2,5 mm
9. Sambungan bebas dari kelebihan penetrasi
10. Kampuh las terisi penuh
11. Tidak terjadi *arc crater*
12. Sambungan las bebas dari ketidak rataan (*misalignment*) (lebih dari 1 mm)



# **KETERAMPILAN YANG DIPERLUKAN DALAM MELAKUKAN PEMERIKSAAN HASIL PENGELASAN SECARA VISUAL DAN MELAPORKAN HASIL**

- 1. Mengidentifikasi , menyiapkan dan memeriksa alat uji dan alat ukur hasil pengelasan**
- 2. Memeriksa, membandingkan hasil pengelasan secara visual dengan standar baku**
- 3. Menyimpulkan dan menafsirkan hasil pemeriksaan visual**
- 4. Menyerahkan laporan hasil pengamatan dan pengukuran kepada yang berhak sesuai prosedur**

# **SIKAP KERJA YANG DIPERLUKAN DALAM MELAKSANAKAN PEMERIKSAAN HASIL PENGELASAN SECARA VISUAL DAN MELAPORKAN HASIL**

- 1. Harus teliti dan hati hati**
- 2. Harus hati- hati dan taat azas dalam melaksanakan Pemeriksaan (evaluasi) hasil pengelasan secara visual dan melaporkan hasil**

# MACAM-MACAM UJI HASIL LAS

Ada dua cara dalam pengujian material di industri yaitu dengan cara pengujian merusak (*Destructive Testing*) dan pengujian tanpa merusak (*Non Destructive Testing*) pengujian ini sangat diperlukan dibidang industri sebab pengujian ini akan membantu mengetahui sifat dari material yang akan digunakan di industri.

# **UJI MERUSAK (*DESTRUCTIVE TESTING*)**

**:**

**Uji Merusak adalah untuk memahami ketahanan suatu material dengan cara merusak agar dapat mengetahui apakah material kuat jika di tekan, tarik, dan di lengkungkan dsb sehingga menciptakan material yang berkualitas nantinya.**

- 1. *Bending Test.***
- 2. *Tensile Test.***
- 3. *Hardness Test.***
- 4. *Impact Test.***
- 5. *Macro Examination.***

# MACAM-MACAM UJI DESTRUKTIF

## Pengujian Tarik (*Tensile Testing*)

- **Testile testing merupakan pengujian pada material dnegan cara menarik suatu metarial sampai putus. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui seberapa kuat material jika ditarik. Cara kerjanya yaitu dengan memberikan beban gaya tarik ke material yang terus bertambah secara bertahap hingga material putus.**

## Pengujian Tekan (*Compressed Tester*)

- **Pada pengujian ini kekuatan tekan dari material harus lebih besar, sehingga pada saat pengujian material akan ditekan hingga hancur. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui seberapa kuat material jika ditekan nantinya. Cara pengujiannya yaitu dengan menekan material dengan mesin yang gaya tekannya lebih besar hingga hancur.**

## Pengujian Bengkok (*Bending Tester*)

- Uji bengkok ini merupakan alat uji yang sudah lama dipakai untuk industri. Uji bengkok ini bertujuan untuk mengetahui apakah daya kekuatan material jika dibengkokkan akan bertahan lama atau tidak dan biasanya digunakan untuk mengetes hasil dari pengelasan. Cara kerjanya yaitu dengan menekan bagian samping material hingga bengkok sehingga menjadi lipetan dan hancur

## Pengujian Kererasan (*Hardness Tester*)

- Pengujian kekerasan yaitu digunakan untuk mengetahui seberapa keras material tersebut biasanya yang diuji cobakan yaitu material yang terbuat dari logam. Cara kerja pengujian ini yaitu dengan menekan satu titik di material hingga menembus lapisan material sehingga mesin dari hardness tester ini dapat mengetahui seberapa keras dari material tersebut.

## ***Impact test (Uji Dampak)***

- **menentukan jumlah energi yang diserap oleh material selama rekahan. Energi yang diserap ini adalah ukuran ketangguhan material tertentu dan bertindak sebagai alat untuk mempelajari transisi getas-ulet yang bergantung pada suhu. Ini untuk menentukan apakah material tersebut rapuh atau ulet di alam. Menentukan jumlah energi yang diserap oleh material selama rekahan. Energi yang diserap ini adalah ukuran ketangguhan material tertentu dan bertindak sebagai alat untuk mempelajari transisi getas-ulet yang bergantung pada suhu. Ini untuk menentukan apakah bahan itu rapuh atau ulet.**

## ***Macro examination (Pemeriksaan makro)***

- **prosedur di mana spesimen digores dan dievaluasi secara makro-struktural pada perbesaran rendah, biasanya x10 atau lebih rendah. Pemeriksaan makro adalah teknik yang sering digunakan untuk mengevaluasi produk baja seperti billet, batangan, mekar, dan tempa.**

# UJI NON DESTRUKTIF

- Pengujian Non Destruktif (NDT) adalah aktivitas pengujian atau inspeksi terhadap suatu benda untuk mengetahui akan adanya cacat, retak, atau discontinuity lain tanpa merusak sedikitpun benda yang kita tes atau inspeksi

## Macam-macam Uji Non Destruktif:

- *Radiography Test*
- *Magnetic Particle Inspection / Dye Penetrant Test*
- *Ultrasonic Flaw Detector*
- *Vacuum Test*
- *Holiday Detector*



# Macam-macam Uji Non Destruktif

## *Radiography Test*

- Radiography adalah bagian dari Non Destructive Test (NDT) yang menggunakan sinar x atau sinar gamma yang dapat menembus hampir semua logam kecuali timbal dan beberapa material padat sehingga dapat digunakan untuk mengungkap cacat atau ketidaksesuain dibalik dinding metal atau di dalam bahan itu sendiri.

## *Magnetic Particle Inspection / Dye Penetrant Test*

- Pengujian ini digunakan untuk mendeteksi cacat yang terletak di permukaan atau sedikit di bawah permukaan, pada benda yang bersifat ferromagnetic (memiliki sifat kemagnetan tinggi) Mendeteksi adanya pembentukkan medan magnet baru (medan bocoran) akibat garis gaya magnet yang terpotong oleh discontinuity sehingga akan menarik partikel magnetic untuk berkumpul di sekitar medan bocoran.

## *Dye Penetrant Test*

- **Dye Penetrant** merupakan metode NDT untuk mengetahui ada tidaknya crack pada weld (hasil lasan). Test ini sangat mudah dilakukan dan pelaksanaannya juga sangat singkat.

## *Ultrasonic Flaw Detector*

- **Ultrasonic Flaw Detector** adalah yang tertua dan yang paling umum. Sejak tahun 1940-an, hukum-hukum fisika yang mengatur propagasi gelombang suara melalui bahan padat telah digunakan untuk mendeteksi retakan tersembunyi, void, porositas, dan diskontinuitas internal lainnya dalam logam, komposit, plastik, dan keramik.

## *Vacuum Test*

- **Vacuum Test** merupakan pengujian yang dilakukan pada jalur yang sudah dilas (welding seams) untuk mendeteksi adanya kebocoran atau crack. Vacuum Test ini dilakukan hanya pada welding seams yang ditemukan pada pelat yang datar ( tidak melengkung ) dan bukan pada pipa.

## *Holiday Detector*

- **Holiday Detector** adalah alat memiliki fungsi untuk mendeteksi adanya lubang atau pororitas pada suatu material, misal pengelasan pada pipa mempunyai permukaan yang tidak rata, sehingga menimbulkan celah kosong, disini berfungsinya holiday detector untuk mendeteksi celah kosong tersebut (*porosity*).

## **Inspeksi Visual atau Visual Inspection**

- salah satu metode NDT yang paling umum digunakan untuk mengevaluasi kondisi dan memberikan kualitas yang lebih baik dari material atau alat yang akan dilakukan uji evaluasi. Metode visual mudah dilakukan, murah dan biasanya tidak memerlukan peralatan khusus.

# ALAT UJI DAN ALAT UKUR HASIL PENGELASAN DIIDENTIFIKASI FUNGSI DAN VALIDITASNYA

- **Peralatan yang digunakan untuk Visual Inspection**
- *Dedicated Weld Gap Gauges.*
- Untuk mengukur gap atau jarak dari kedua pelat.
- Linier Misalignment atau Hi-Lo Gauges.
- Berfungsi untuk mengetahui perbedaan tinggi rendah dari pelat yang disambung.
- *Welding Gauges.*

- Digunakan untuk mengukur sudut bevel, permukaan las, akar las, ukuran fillet (*throat, leg length*), kedalaman undercut, kedalaman *underfill*, ketinggian lasan dan yang lainnya.
- Jangka Sorong.
- Jangka Sorong Digunakan untuk mengukur panjang dan lebar lasan.
- Lesa Pembesar.
- Untuk melihat pembesaran ukuran cacat hingga 2x sampai 5x.