

Jenis Cacat Las dan Penyebabnya Serta Cara Mengatasinya:

Distorsi (*distortion*) merupakan cacat las yang terjadi akibat kontraksi logam las selama pengelasan yang mendorong/menarik benda kerja untuk bergerak.

1. Cacat Las Undercut.

Cacat Las Undercut

Undercut adalah sebuah cacat las yang berada di bagian permukaan atau akar, bentuk cacat ini seperti cerukan yang terjadi pada base metal atau logam induk. Jenis cacat pengelasan ini dapat terjadi pada semua sambungan las, baik fillet, butt, lap, corner dan edge joint.

Penyebab Cacat Las Undercut:

- Arus pengelasan yang digunakan terlalu besar.
- Travel speed / kecepatan las terlalu tinggi.
- Panjang busur las terlalu tinggi.
- Posisi elektroda kurang tepat.
- Ayunan tangan kurang merata, waktu ayunan pada saat disamping terlalu cepat.

Cara mencegah Cacat Undercut:

- Menyesuaikan arus pengelasan, Anda dapat melihat ampere yang direkomendasikan di bungkus elektroda atau wps (Welding Procedure Specification).
- Kecepatan las diturunkan.
- Panjang busur diperpendek atau setinggi 1,5 x diameter elektroda.
- Sudut kemiringan 70-80 derajat (menyesuaikan posisi).
- Lebih sering berlatih untuk mengayunkan yang sesuai dengan kemampuan.

2. Porosity (Porositas).

Porositas

Cacat Porositas adalah sebuah cacat pengelasan yang berupa sebuah lubang lubang kecil pada weld metal (logam las), dapat berada pada permukaan maupun didalamnya. Porosity ini mempunyai beberapa tipe yaitu Cluster Porosity, Blow Hole dan Gas Pore.

Penyebab Cacat Las Porositas:

- Elektroda yang digunakan masih lembab atau terkena air.
- Busur las terlalu panjang.
- Arus pengelasan terlalu rendah.
- Travel Speed terlalu tinggi.
- Adanya zat pengotor pada benda kerja (karat, minyak, air dll).
- Gas Hidrogen tercipta karena panas las.

Cara Mengatasi Cacat Las Porositas:

- Pastikan elektroda yang digunakan sudah dioven (jika disyaratkan), jangan sampai kawat las terkena air atau lembab.
- Atur tinggi busur kurang lebih 1,5 x diameter kawat las.
- Ampere disesuaikan dengan prosedur atau rekomendasi dari produsen elektroda.
- Persiapan pengelasan yang benar, memastikan tidak ada pengotor dalam benda kerja.
- Untuk material tertentu panas tidak boleh terlalu tinggi, sehingga perlu perlakuan panas.

3. Slag Inclusion.

Slag Inclusion

Welding Defect Slag Inclusion adalah cacat yang terjadi pada daerah dalam hasil lasan. Cacat ini berupa slag (flux yang mencair) yang berada dalam lasan, yang sering terjadi pada daerah stop and run (awal dan berhentinya proses pengelasan). Untuk melihat cacat ini kita harus melakukan pengujian radiografi atau bending.

Penyebab Cacat Las Slag Inclusion:

- Proses pembersihan Slag kurang, sehingga tertumpuk oleh lasan.
- Ampere terlalu rendah.
- Busur las terlalu jauh.
- Sudut pengelasan salah.
- Sudut kampuh terlalu kecil.

Cara Mencegah Cacat Slag Inclusion:

- Pastikan lasan benar benar bersih dari slag sebelum mengelas ulang.
- Ampere disesuaikan dengan prosedur.

- Busur las disesuaikan.
- Sudut pengelasan harus sesuai.
- Sudut kampuh lebih dibesarkan (50-70 derajat).

4. Tungsten Inclusion.

Cacat las Tungsten Inclusion adalah cacat pengelasan yang diakibatkan oleh mencairnya tungsten pada saat proses pengelasan yang kemudian melebur menjadi satu dengan weld metal, cacat ini hampir sama dengan slag inclusion namun saat diuji radiografi tungsten inclusion berwarna sangat terang. Untuk jenis cacat las ini hanya terjadi pada proses pengelasan GTAW.

Penyebab Tungsten Inclusion:

- Tungsten sudah tumpul saat proses pengelasan.
- Jarak tungsten terlalu dekat.
- Ampere terlalu tinggi.

Cara Mengatasi Cacat Las Tungsten Inclusion:

- Tungsten harus diruncingkan sebelum digunakan untuk mengelas.
- Jarak harus disesuaikan.
- Ampere mengikuti range yang ada di prosedur.

5. Incomplete Penetration.

Incomplete Penetration (NDT Resource)

Incomplete Penetration (IP) adalah sebuah cacat pengelasan yang terjadi pada daerah root atau akar las, sebuah pengelasan dikatakan IP jika pengelasan pada daerah root tidak tembus atau reinforcemen pada akar las berbentuk cekung.

Penyebab Cacat Incomplete Penetration:

- Travel speed terlalu tinggi.
- Jarak gap atau root opening terlalu lebar.
- Jarak elektroda atau busur las terlalu tinggi.
- Sudut elektroda yang salah.
- Ampere las terlalu kecil.

Cara mencegah cacat Incomplete Penetration:

- Travel speed disesuaikan dengan WPS.
- Standar gap atau root opening 2-4 mm.
- Standar jarak elektroda 1,5 x diameter elektroda.
- Ampere disesuaikan dengan Welding Prosedur.

6. Incomplete Fusion (Lack Of Fusion).

Incomplete Fusion

Cacat Incomplete Fusion adalah sebuah hasil pengelasan yang tidak dikehendaki karena ketidaksempurnaan proses penyambungan antara logam las dan logam induk. Cacat ini biasanya terjadi pada bagian samping lasan.

Penyebab Cacat Incomplete Fusion:

- Posisi Sudut kawat las salah.
- Ampere terlalu rendah.
- Sudut kampuh terlalu kecil.
- Permukaan kampuh terdapat kotoran.
- Travel Speed terlalu tinggi.

Cara Mengatasi Cacat Incomplete Fusion:

- Memperbaiki Posisi Sudut Elektroda.
- Menaikkan Ampere sesuai dengan WPS atau Ampere Recommended.
- Sudut kampuh sesuai dengan yang di WPS.
- Melakukan persiapan pengelasan yang benar, membersihkan semua kotoran.
- Mengatur Travel Speed yang sesuai.

7. Over Spatter.

Over Spatter (totalmateria.com)

Spatter adalah percikan las, sebenarnya jika spater dapat dibersihkan maka tidak termasuk cacat. Namun jika jumlahnya berlebih dan tidak dapat dibersihkan maka dikategorikan dalam cacat visual.

Penyebab Spater atau percikan las berlebih:

- Ampere terlalu tinggi.
- Jarak elektroda dengan base metal terlalu jauh.
- Elektroda lembab.

Cara mencegah terjadinya cacat pengelasan Over Spatter:

- Arus diturunkan sesuai dengan rekomendasi.
- Panjang busur (1,5 x diameter Elektroda).
- Elektroda dioven sesuai dengan handbook (khususnya kawat las low hidrogen).

8. Hot Crack.

Hot Crack (leniran.blogspot.co.id)

Hot Crack (retak panas) adalah sebuah retak pada pengelasan dimana retak itu terjadi setelah proses pengelasan selesai atau saat proses pematatan logam lasan.

Penyebab Hot Crack:

- Pemilihan elektroda yang salah.
- Tidak melakukan perlakuan panas.

Cara Mencegah Hot Crack:

- Menggunakan elektroda yang sesuai dengan WPS atau Low Hidrogen yang mempunyai sifat regangan yang tinggi.
- Melakukan perlakuan panas (PWHT dan Preheat)

9. Cold Cracking.

Cold Cracking (retak dingin) adalah sebuah retak yang terjadi pada daerah lasan setelah beberapa waktu (memerlukan waktu, bisa 1 menit, 1 jam, atau 1 hari) proses pengelasan selesai.

Penyebab Cold Cracking atau Retak dingin:

- Retak Dingin pada Bahan Las (Cold Cracking).
- Cooling Rate terlalu cepat.
- Arus pengelasan terlalu rendah.
- Travel speed terlalu tinggi.
- Tidak dilakukan pemanasan awal (pre heat).

Cara mencegah terjadinya Cold Cracking:

- Perlambat pendinginan setelah proses pengelasan.
- Panas yang diterima disesuaikan dengan WPS.

- Gunakan Arus yang direkomendasi.
- Travel speed pengelasan tidak terlalu cepat (lihat wps yang ada).
- Lakukan pre heat (untuk material yang karbon ekuivalen diatas 0,40 maka harus dipreheat).

10. Distorsi.

Distorsi (SlideShare)

Pengertian distorsi pada pengelasan adalah sebuah perubahan bentuk material yang diakibatkan panas yang berlebih saat proses pengelasan berlangsung. Distorsi ini terjadi saat proses pendinginan, karena adanya panas yang berlebih maka material dapat mengalami penyusutan atau pengembangan sehingga akan tarik menarik dan membuat material tersebut melengkung.

Penyebab terjadinya distorsi:

- Panas yang berlebih.
- Ampere terlalu tinggi.
- Take weld (las ikat) kurang kuat.
- Persiapan pengelasan yang salah.

Cara mencegah distorsi las:

- Menyesuaikan arus dengan yang ada di WPS.
- Take weld (las ikat) ditambah atau memberikan stopper (penguat pada logam induk).
- Melakukan Persiapan pengelasan yang benar.