

B. POKOK BAHASAN 5 : Sambungan Las

SUB POKOK BAHASAN : Sambungan dan istilah las

1.1 Pendahuluan

- 1.1.1.Deskripsi Singkat : jenis sambungan las dan istilah las sangat bervariasi dalam pengelasan
- 1.1.2.Relevansi : dengan mempelajari jenis sambungan dan istilah pengelasan mahasiswa dapat menerapkannya dalam praktek pengelasan
- 1.1.3.1 .Standar Kompetensi : sambungan dan istilah Las.
- 1.1.3.2.Kompetensi dasar : membuat sambungan dan istilah las

1.2 Penyajian

1.2.1.BENTUK SAMBUNGAN DAN ISTILAH

PENDAHULUAN

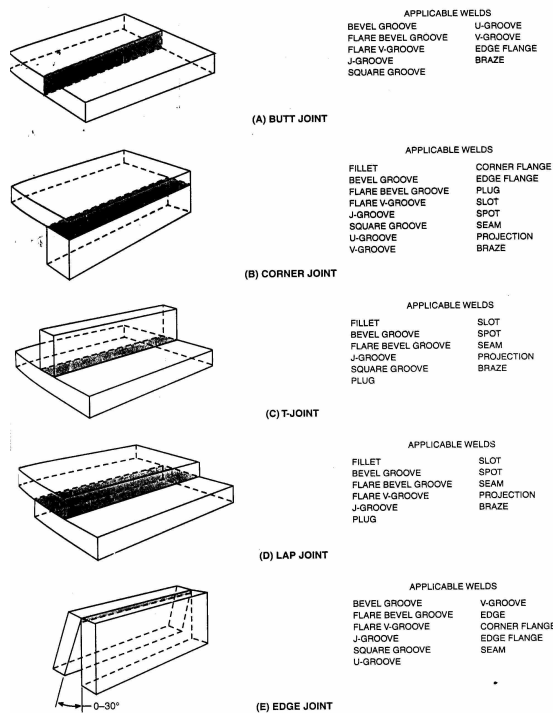
- Salah satu kemampuan yang harus dimiliki seorang Welding Inspector adalah kemampuan berkomunikasi dengan pihak lain: welder, welding engineer, supervisor, field superintendent dan lainnya.
- Komunikasi antara Welding Inspector dan pihak lain bisa berupa komunikasi oral/langsung atau melalui **tulisan, kode, dan gambar**.

TYPE SAMBUNGAN

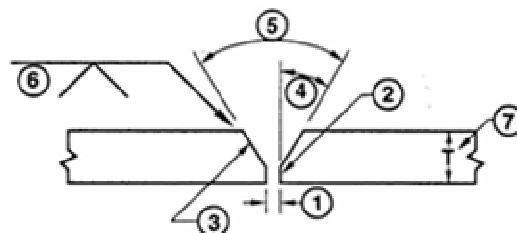
- Sebelum pengelasan WI harus mempelajari bentuk-bentuk sambungan yang akan dilas dan menetapkannya.
- Secara garis besar ada lima macam jenis sambungan: **Butt, Corner, T, Lap dan Edge**.

BAGIAN DARI SAMBUNGAN LAS

WI harus bisa memberi nama semua bagian sambungan las misal: joint root, groove face, root face, root edge, root opening, bevel, bevel angle, groove angle, groove radius.



Gb.5.1. Tipe Sambungan



- | | |
|-------------------------|--|
| 1. ROOT OPENING: | A separation at the joint root between the workpieces. |
| 2. ROOT FACE: | That portion of the groove face adjacent to the joint root. |
| 3. GROOVE FACE: | The surface of a joint member included in the groove. |
| 4. BEVEL ANGLE: | The angle formed between the prepared edge of a member and a plane perpendicular to the surface of the member. |
| 5. GROOVE ANGLE: | The total included angle of the groove between workpieces. |
| 6. GROOVE WELD SIZE: | The joint penetration of a groove weld. |
| 7. PLATE THICKNESS (T): | Thickness of the base metals to be welded. |

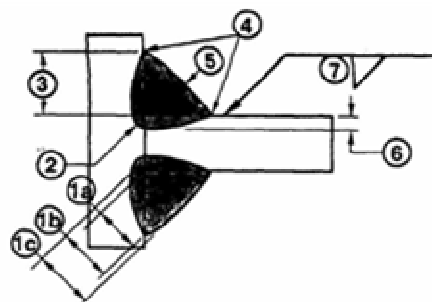
Gb. 5.2. Kampuh Las

TIPE PENGELASAN

Menurut AWS A3.0 ada 18 macam pengelasan dasar yaitu:

Square-groove weld

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Square-groove weld | 10. Edge-flange weld |
| 2. Bevel-groove weld | 11. Corner-flange weld |
| 3. V-groove weld | 12. Spot weld |
| 4. J-groove weld | 13. Seam weld |
| 5. U-groove weld | 14. Plug weld |
| 6. Flare-bevel-groove weld | 15. Slot weld |
| 7. Flare-V-groove weld | 16. Surfacing weld |
| 8. Filled weld | 17. Back weld |
| 9. Edge weld | 18. Backing weld |



1. FILLET WELD THROAT

- a. **THEORETICAL THROAT:** The distance from the beginning of the joint root perpendicular to the hypotenuse of the Largest right triangle that can be inscribed within the cross section of a fillet weld. This dimension is based on the assumption that the root opening is equal to zero.
- b. **EFFECTIVE THROAT:** The minimum distance minus any convexity between the weld root and the face of a fillet weld.
- c. **ACTUAL THROAT:** The shortest distance between the weld root and the face of the fillet weld.

2. WELD ROOT:

The points, shown in a cross section, at which the root surface intersects the base metal surfaces.

3. FILLET WELD LEG:

The distance from the joint root to the toe of the fillet weld.

4. WELD TOE:

The junction of the weld face and the base metal.

5. WELD FACE:

The exposed surface of a weld on the side from which welding was done.

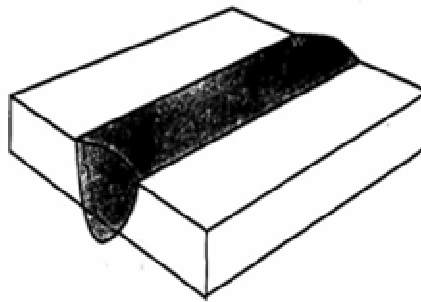
6. DEPTH OF FUSION:

The distance that fusion extends into the base metal or previous bead from the surface melted during welding.

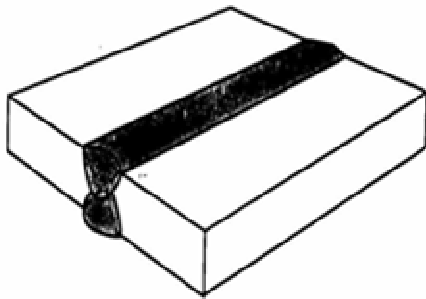
7. FILLET WELD SIZE:

For equal leg fillet welds, the lengths of the largest isosceles right triangle that can be inscribed within the fillet weld cross section. For unequal leg fillet welds, the leg lengths of the largest right triangle that can be inscribed with the fillet weld cross section.

Gb.5.3. Las Fillet

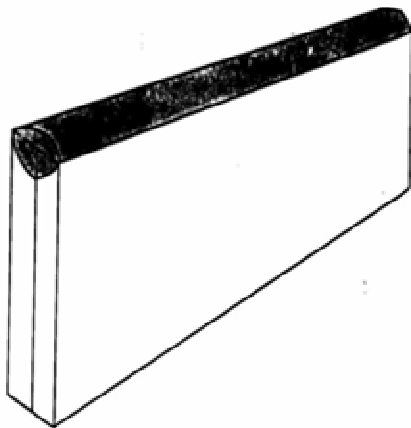


SINGLE V-GROOVE WELD

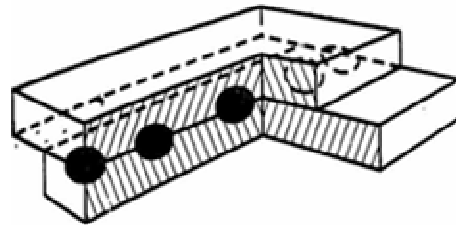


DOUBLE V-GROOVE WELD

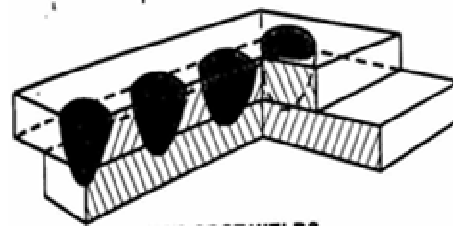
Gb. 5.4. Groove Weld



Gb. 5.5. Edge Weld

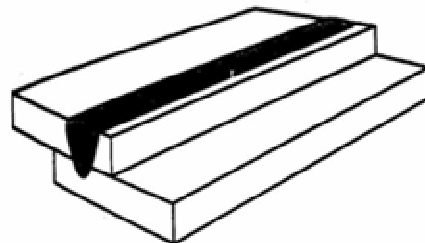


RESISTANCE SPOT WELDS

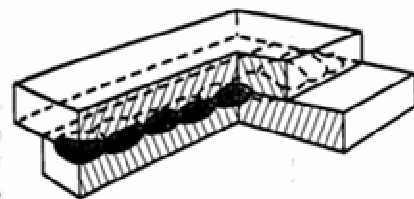


ARC SPOT WELDS

Gb.5.6. Spot Weld



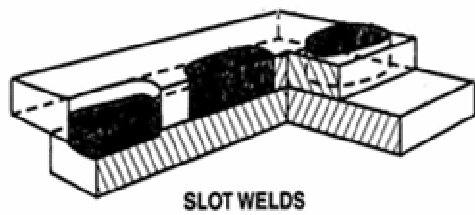
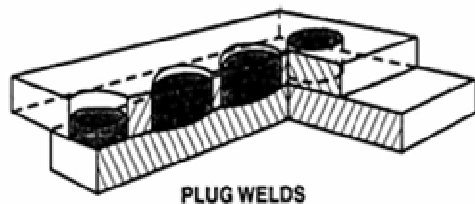
ARC SEAM WELD



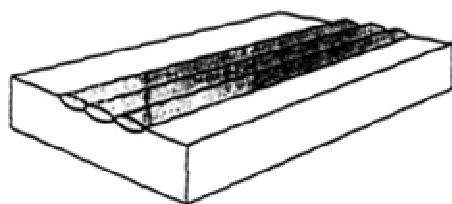
RESISTANCE SEAM WELDS

Gb.5.7. Seam Weld

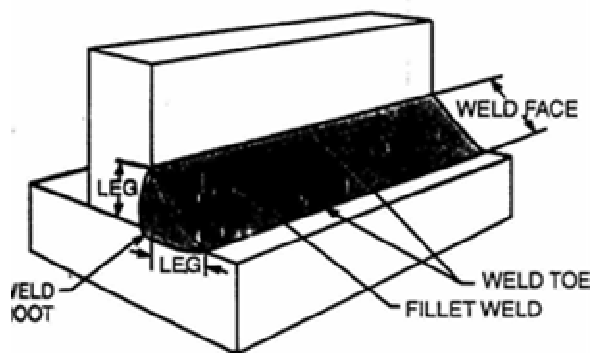
BAGIAN-BAGIAN PENGELASAN



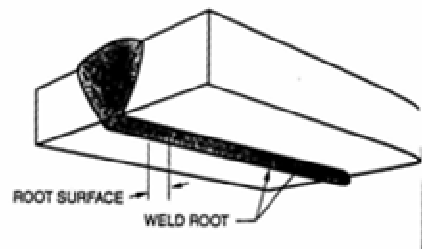
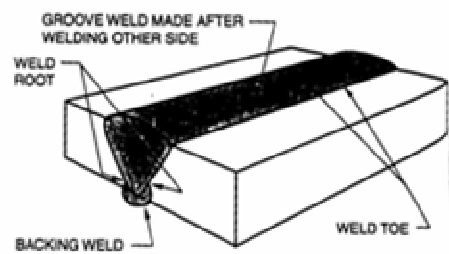
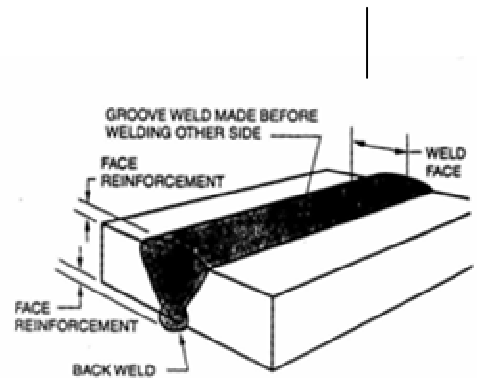
Gb.5.8. Plug dan Slot Weld



Gb.5.9. Las Permukaan



Gb.5.11. Bagian-bagian las Fillet



Gb.5.10. Bagian las Butt

ISTILAH FUSION DAN PENETRASI

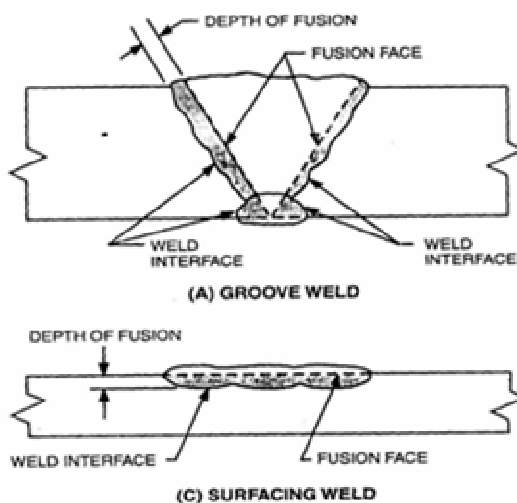
Istilah pada fusi:

- Depth of fusion
- Weld interface
- Root penetration
- Joint penetration weld size
- Heat affected zone
- Weld metal area

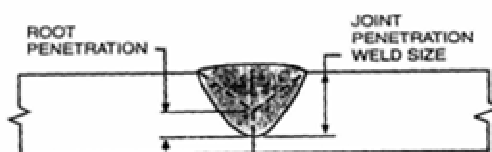
Istilah pada Penetrasi:

- Joint penetration
- Weld size ($E1 + E2$)
- Incomplete Joint Penetration
- Complete Joint Penetration

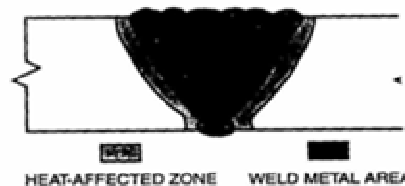
ISTILAH UKURAN PENGELASAN



Gb.5.12. Fusion Weld

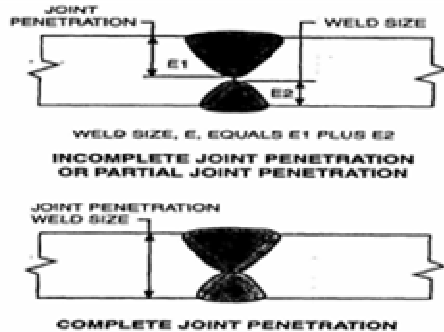


Gb.5.13. Incomplete Joint Penetration

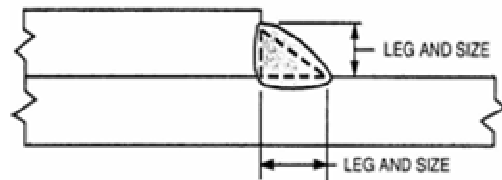


Gb.5.14. Heat affected Zone

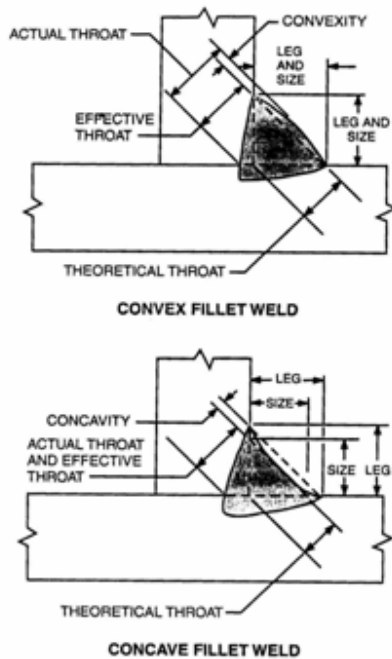
ISTILAH PENGELASAN



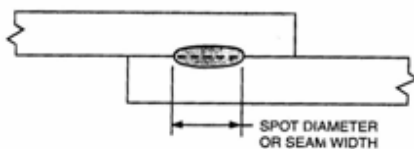
Gb.5.15. Joint Penetration



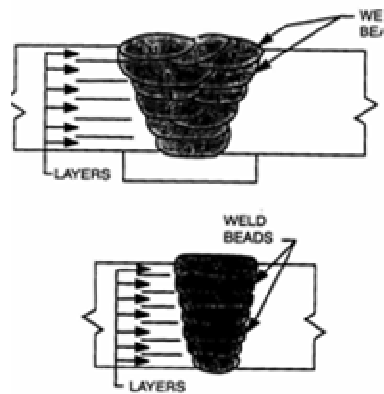
Gb.5.16. Unequal leg joint



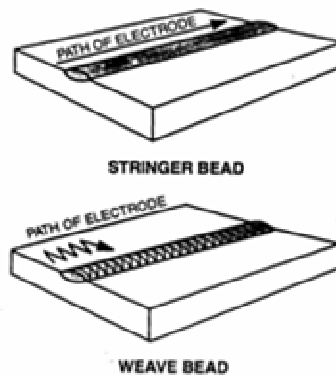
5.17. Las Fillet



Gb.5.18. Ukuran seam atau Spot Weld



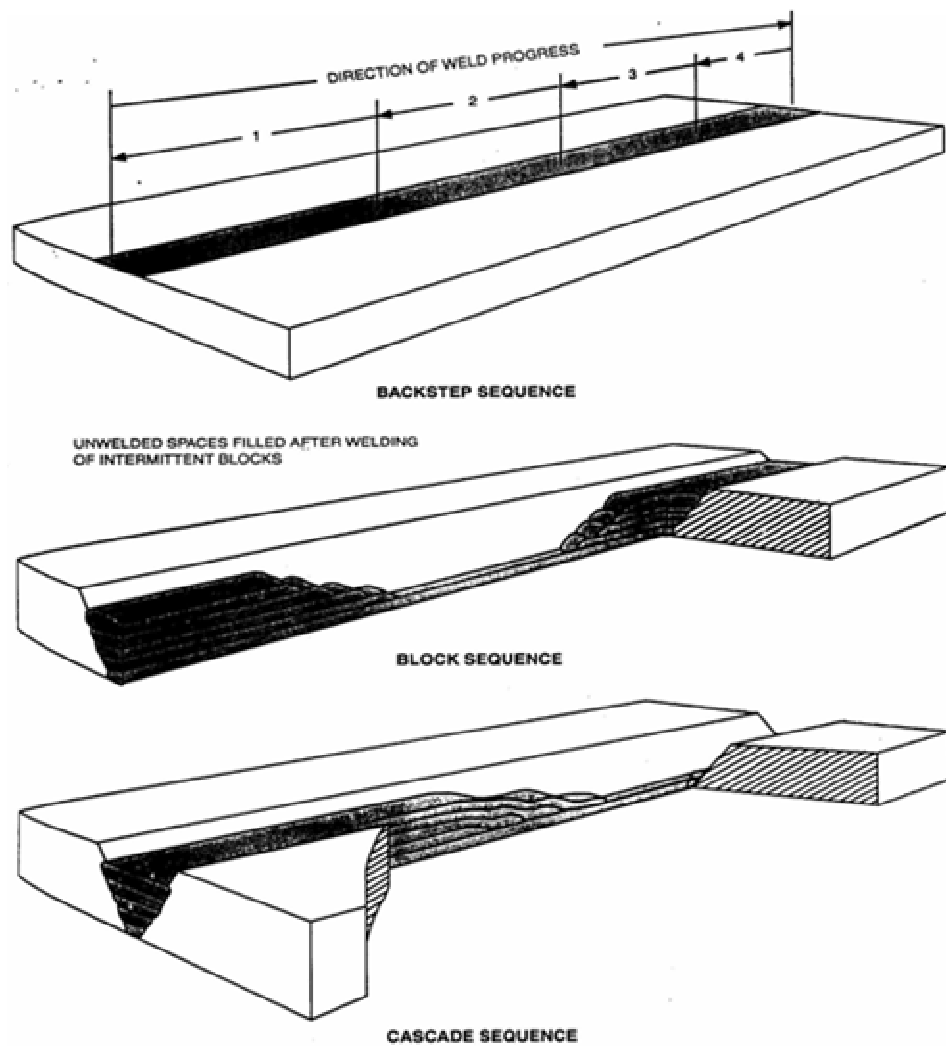
Gb.5.19. Urutan Pengelasan



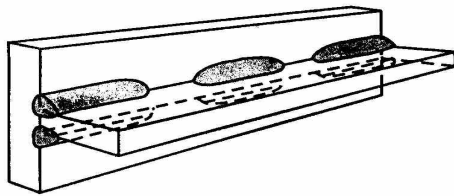
Gb.5.20. Weld Beads

Sequence/urutan pengelasan

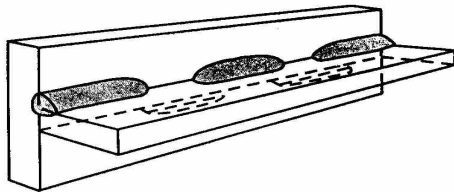
- Back step sequence
- Block Sequence
- Cascade sequence
- Chain Intermittent
- Staggered intermittent
- Boxing



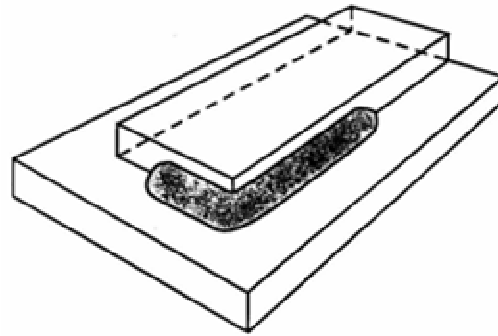
Gb.5.20. Welding Sequences



CHAIN INTERMITTENT FILLET WELD



STAGGERED INTERMITTENT FILLET WELD



Gb.5.22. Intermittent Fillet Weld

Gb.5.23. Boxing

RANGKUMAN

- Contoh berupa gambar-gambar di atas hanyalah bagian-bagian pokok, sedangkan dilapangan masih banyak gambar pengembangan.
- WI juga harus bisa mensinkronkan pengetahuan las dari buku dan dengan keadaan di lapangan.

2.1.1. Latihan

1. Yang manakah tidak direkomendasi untuk sambungan ?
 - a. Butt
 - b. T
 - c. Fillet
 - d. Corner
 - e. Edge
2. Tipe sambungan untuk plat yang parallel tapi ujungnya overlap adalah :
 - a. Corner
 - b. T
 - c. Edge
 - d. Lap
 - e. Butt

3. Bagian sambungan yang posisinya sangat dekat disebut :

- a. Bevel
- b. Joint Root
- c. Groove angle
- d. Root face
- e. B dan d

2.2. Penutup

2.2.1. Test formatif

1. Tipe las yang dibuat dengan mengisi lobang panjang disebut :

- a. Plug weld
- b. Spot weld
- c. Seam weld
- d. Slot weld
- e. Tidak ada yang benar

2. Dalam complete groove weld permukaan las dari sisi pengelasan disebut :

- a. Crown
- b. Weld reinforcement
- c. Weld face
- d. Root
- e. Tidak ada yang benar

3. Dalam pengelasan penuh jarak antara weld face dengan logam induk disebut :

- a. Root
- b. Weld Edge
- c. Weld reinforcement
- d. Leg
- e. Weld toe

4. Ketinggian dari las diatas logam induk di groove weld disebut :

- a. Crown
- b. Buildup

- c. Face
- d. Weld reinforcement
- e. Tidak ada yang benar

5. Dalam las fillet ukuran kaki sama disebut :

- a. Equal leg
- b. Concave
- c. Convex
- d. Unequal leg
- e. Oversize

2.2.2. Umpan balik : Kerjakan soal tes dan cocokkan dengan jawaban.

2.2.3. Tindak lanjut : jika dari hasil tes dinilai penyerpan mahasiswa masih kurang, perlu dilakukan penjelasan ulang

2.2.4. Rangkuman : Walaupun telah banyak jenis sambungan dan istilah las telah dibahas akan tetapi masih banyak lagi jenis sambungan dan istilah las di lapangan. Seorang Welding Inspector akan diperkaya pengetahuannya tentang jenis sambungan dan istilah las berdasarkan pengalaman di lapangan.

2.2.5. Kunci Jawaban test formatif

- 1. d
- 2. c
- 3. e
- 4. d
- 5. c

DAFTAR PUSTAKA

1. American Welding Society, Certification Manual for Welding Inspectors, , AWS, Florida, 2000
2. O'Brien, R.L., "Welding Handbook, Volume 2 – Welding Processes", American Welding Society, Miami, 8th Edition, 1991
3. Jenney, Cynthia L., and Annette O'Brien, "Welding Handbook, Volume 1 – Welding Science and Technology", American Welding Society, Miami, 9th Edition, 2001
4. Wiryosumarto H, Okumura T., Teknologi Pengelasan Logam, Pradnya Paramita, Jakarta, 1991

SENARAI

Weld Geometry : bentuk las

Welding Terminology : istilah las