

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian

4.2 Data Hasil Pengujian Laju Korosi dengan Larutan NaCl 3,5%

Setelah proses *shotpeening* dilakukan tahap selanjutnya adalah pengujian laju korosi. Dari hasil pengujian laju korosi yang telah dilakukan terhadap *stainless steel 316L* dalam larutan NaCl 3,5 % dengan variasi sudut lengkungan, di peroleh data sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data hasil laju korosi

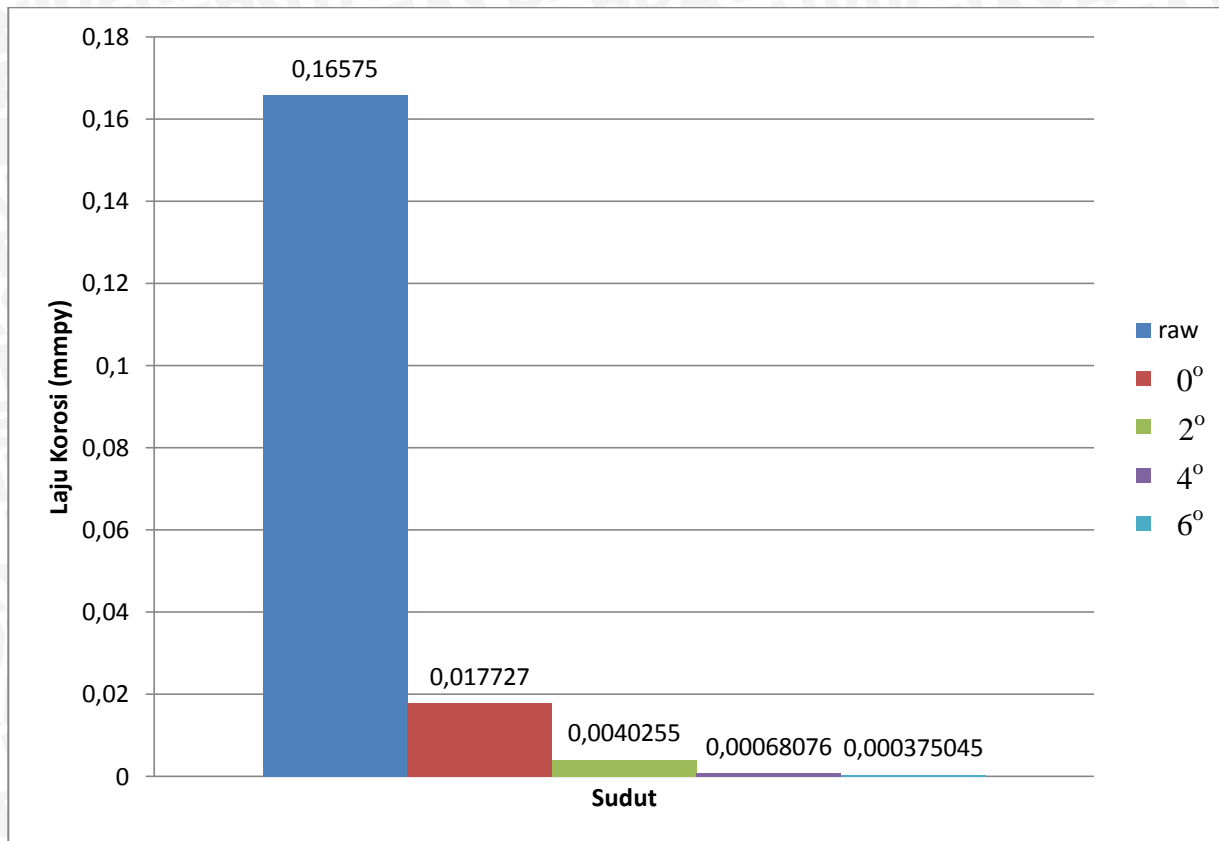
| Xz | Current Density (A/cm ²) | Laju Korosi | Nilai Laju korosi Rata-Rata (mmpy) |
|-----|---|-------------|---------------------------------------|
| Raw | 0.000029692 | 0.31986 | 0.16575 |
| | 1.0805E-06 | 0.01164 | |
| 0 | 2.3417E-06 | 0.025226 | 0.017727 |
| | 9.4945E-07 | 0.010228 | |
| 2 | 6.4155E-07 | 0.0069111 | 0.0040255 |
| | 1.0582E-07 | 0.0011399 | |
| 4 | 4.6991E-08 | 0.00050621 | 0.00068076 |
| | 7.9397E-08 | 0.00085531 | |
| 6 | 3.5827E-08 | 0.00038595 | 0.000375045 |
| | 3.3803E-08 | 0.00036414 | |

4.2.1 Analisis dan Pembahasan

4.2.2 Analisis Hasil Laju Korosi

Faktor yang dapat mempengaruhi laju dari korosi secara elektrokimia adalah anoda, katoda, elektrolit dan hubungan arus listrik. Didalam proses tersebut terjadi perpindahan elektron antara anoda dan katoda. Karena elektron yang bermuatan negatif sehingga dapat menimbulkan arus listrik. Karena melibatkan arus listrik, sehingga reaksi dari elektrokimia tersebut dipengaruhi oleh potensial listriknya.

Anoda akan mengalirkan elektron melalui konduktor menuju ke katoda, dan selanjutnya elektron akan bereaksi dengan ion positif pada permukaan logam. Anoda yang telah kehilangan elektronnya akan kelebihan muatan positifnya, sehingga ion positif tersebut akan bereaksi dengan ion negatif pada larutan elektrolit dan membentuk korosi.



Gambar 4.1 Hubungan Sudut Lengkungan *Stainless Steel 316L* Terhadap Laju Korosi pada Spesimen.

Gambar diatas menunjukkan ketahanan korosi dari *AISI 316L Stainless steel* meningkat akibat proses *Shot peening*. Hal ini dikarenakan menurunnya tegangan sisa dari *AISI 316L Stainless steel*. Pada gambar diatas juga memperlihatkan bahwa dengan meningkatnya besar sudut lengkungan akan menyebabkan nilai laju korosi dari *Stainless steel 316L* semakin kecil. Tegangan sisa dari proses *shot peening* menyebabkan turunnya ketahanan korosi, dengan dilakukan penambahan sudut lengkungan pada *AISI 316L Stainless steel* akan menurunkan tegangan sisa akibat proses *shot peening* dan juga akan memperbaiki butiran pada permukaan yang dikenai *shot peening* sehingga ketahanan korosinya meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Bagherifard, 2011) yang menyatakan hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *Shot peening* yang dilakukan pada *Stainless Steel 316L* dapat mengurangi tegangan sisa yang akan meningkatkan ketahanan korosinya.

Pada raw tanpa perlakuan *shot peening* diperoleh nilai laju korosi rata-rata 0.16575 mmpy. Pada sudut 0° (datar) diperoleh nilai laju korosi rata-rata 0.017727 mmpy. Pada sudut sudut 2° di peroleh nilai laju korosi rata-rata dengan nilai sebesar 0.0040255 mmpy.

Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang di dapatkan pada sudut 4° yaitu 0.00068076 mmpy dan juga lebih tinggi dari sudut 6° yaitu 0.000375045 mmpy. Penurunan nilai laju korosi ini dimungkinkan karena adanya pengurangan tegangan sisa akibat dari proses *shot peening*. Tegangan sisa pada spesimen dapat berkurang dengan adanya penambahan lengkungan pada proses *shot peening*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Starker, 2014) yang mengatakan bahwa *bending* pada material saat *shot peening* akan menurunkan tegangan sisa dari proses *shot peening*.

Hal ini sesuai dengan pengujian sebelumnya bahwa *shot peening* akan membuat tegangan sisa yang akan di minimalkan oleh sudut lengkungan saat proses *shot peening*. Dengan hal ini maka lengkungan pada material *shot peening* dapat meningkatkan ketahanan korosinya.

4.3 Data Hasil Pengujian Kekerasan *Micro Vickers*

Setelah proses *shotpeening* dilakukan tahap selanjutnya adalah pengujian kekerasan dengan *Micro Vickers*. Dari hasil pengujian kekerasan permukaan yang telah dilakukan terhadap *Stainless steel 316L* dengan variasi sudut lengkungan, di peroleh data sebagai berikut:

Tabel 4.2 Data hasil Pengujian kekerasan *Micro Vickers* pada sudut 2°

| No | Spesimen | Sudut | VHN |
|----|----------|-------------|-------|
| 1 | | | 277.8 |
| 2 | | | 266.3 |
| 3 | | | 262.8 |
| 4 | A | 2° | 256.1 |
| 5 | | | 258.4 |
| 6 | | | 252.1 |
| 7 | | | 250 |
| 8 | | | 249.2 |

Tabel 4.3 Data hasil Pengujian kekerasan *Micro Vickers* pada sudut 4°

| No | Spesimen | Sudut | HV |
|----|----------|-------|-------|
| 1 | B | 4° | 280.6 |
| 2 | | | 276.9 |
| 3 | | | 267.2 |
| 4 | | | 258.3 |
| 5 | | | 253.2 |
| 6 | | | 257.9 |
| 7 | | | 255.3 |
| 8 | | | 252.9 |

Tabel 4.4 Data hasil Pengujian kekerasan *Micro Vickers* pada sudut 6°

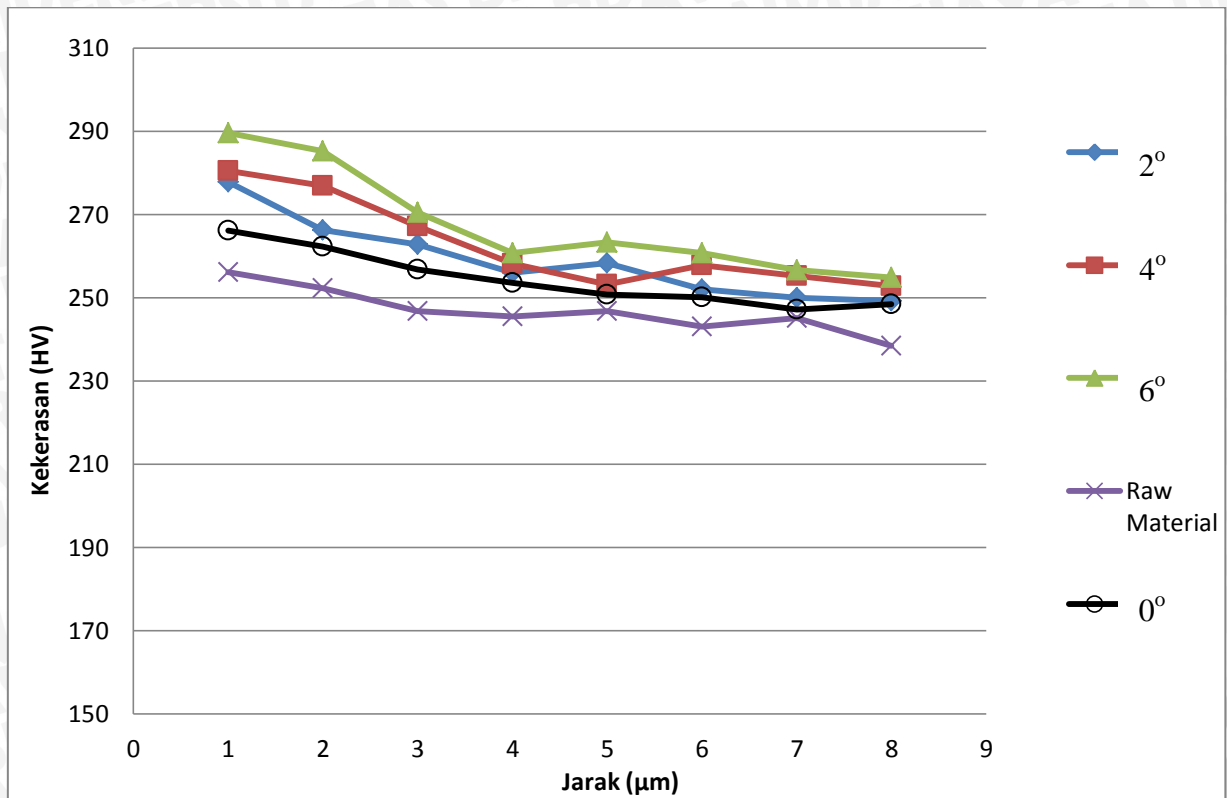
| No | Spesimen | Sudut | HV |
|----|----------|-------|-------|
| 1 | C | 6° | 289.6 |
| 2 | | | 285.3 |
| 3 | | | 270.6 |
| 4 | | | 260.8 |
| 5 | | | 263.4 |
| 6 | | | 260.8 |
| 7 | | | 256.7 |
| 8 | | | 254.9 |

Tabel 4.5 Data hasil Pengujian kekerasan *Micro Vickers* pada Raw Material

| No | Spesimen | Sudut | HV |
|----|----------|-------|-------|
| 1 | Raw | | 256.2 |
| 2 | | | 252.4 |
| 3 | | | 246.8 |
| 4 | | | 245.6 |
| 5 | | | 246.8 |
| 6 | | | 243.1 |
| 7 | | | 245.2 |
| 8 | | | 238.5 |

Tabel 4.6 Data hasil Pengujian kekerasan *Micro Vickers* pada sudut 0°(datar)

| No | Spesimen | Sudut | HV |
|----|----------|-------|-------|
| 1 | 0 | 0° | 266.2 |
| 2 | | | 262.3 |
| 3 | | | 256.8 |
| 4 | | | 253.6 |
| 5 | | | 250.8 |
| 6 | | | 250.1 |
| 7 | | | 247.2 |
| 8 | | | 248.5 |



Gambar 4.2 Hubungan Sudut Lengkungan *Stainless Steel 316L* Terhadap Distribusi Kekerasan pada Spesimen.

Gambar diatas memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan kekerasan akibat proses *shot peening*. Hal ini diakibatkan oleh perbaikan butir pada *AISI 316L Stainless steel*. Dengan ditambahkan lengkungan kenaikan nilai kekerasan tidak terlalu signifikan. Meningkatnya besar sudut lengkungan menyebabkan distribusi kekerasan dari *Stainless steel 316L* tidak terlalu meningkat. Naiknya kekerasan pada permukaan material yang dikenai *shot peening* di karenakan perbaikan butiran yang terjadi akibat *shot peening*. Kecenderungan naiknya kekerasan terhadap jarak dari pengambilan data disebabkan oleh perbaikan butiran yang terjadi di permukaan yang di kenai *shot peening* sampai pada jarak keempat, kemudian turun sampai mendekati raw material. Dengan jarak pengambilan data 20 μm .

Pada raw nilai distribusi kekerasan tertinggi pada permukaan yang di kenai *shot peening*, yaitu 256.2 HV. Pada sudut lengkungan 0° (datar) nilai distribusi kekerasan tertinggi terdapat pada permukaan yaitu 266.2 HV. Pada sudut lengkungan 2° nilai distribusi kekerasan tertinggi terdapat pada permukaan yaitu 277.8 HV. Pada sudut lengkungan 4° nilai tertinggi terdapat pada permukaan yaitu 280.6 HV. Pada sudut lengkungan 6° nilai tertinggi terdapat pada permukaan yaitu 289.6 HV. Hal ini dapat

diakibatkan karena proses *shot peening* akan memperbaiki struktur butiran yang mengakibatkan nilai kekerasannya meningkat.

Hasil pengujian kekerasan sesuai dengan pengujian sebelumnya bahwa dengan memborbardirkan permukaan bola baja / bola *titanium* mengakibatkan struktur butiran permukaan akan lebih halus. Pengaruh dari proses *shot peening* dapat diketahui meningkatkan kekerasan dan kekasaran suatu bahan (Kyun, 2012). Pengerasan pada butir permukaan yang dihasilkan dari proses *shot peening* akan meningkatkan kekuatan dan umur lelah pada logam (Arifvianto, 2011). Sudut lengkungan juga dapat menurunkan tegangan sisa dan memperbaiki struktur butiran yang dapat meningkatkan kekerasan.

