

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data dan Hasil Pengujian

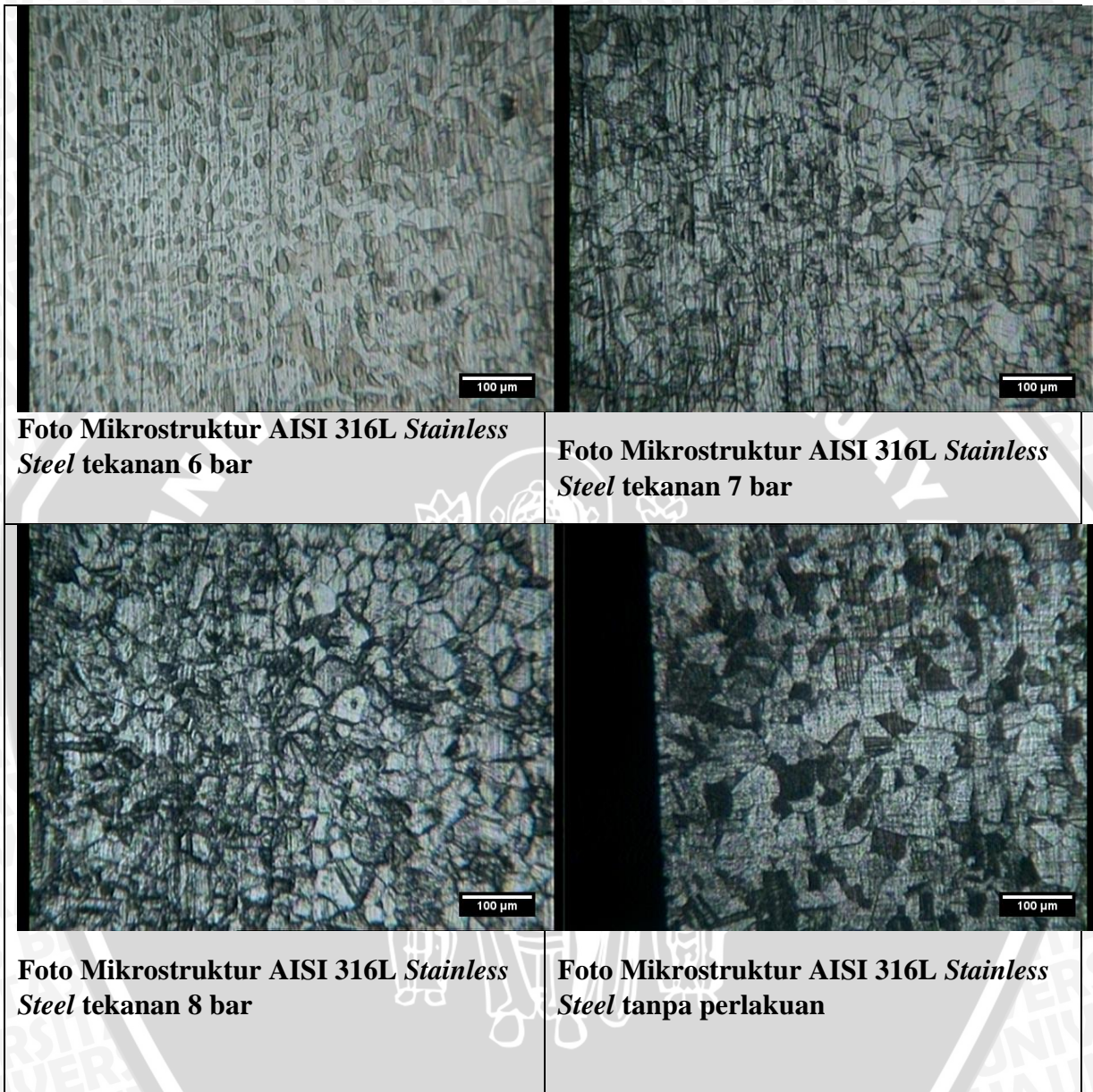
4.1.1 Data Pengujian Kekerasan

Pengujian Kekerasan ini menggunakan alat *Vickers Hardness Tester*, hal ini dikarenakan metode *vickers* memberikan bekas indetasi yang kecil. Dilakukan pengambilan titik uji sebanyak 5 kali pada bagian tebal permukaan *shot peening* setiap spesimen dengan jarak tiap titik 50 μm secara berurutan dari permukaan *shot peening* hingga bagian permukaan yang tidak diberi perlakuan. Berikut hasil pengujian kekerasan yang ditunjukkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Uji Kekerasan

| Diameter <i>shot</i> | Tekanan bar | Kekerasan VHN/ Jarak dari permukaan (μm) | | | | |
|----------------------|-----------------|---|-------|-------|-------|-------|
| | | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| 4 mm | 6 | 637 | 586 | 531 | 502.5 | 490.3 |
| | 7 | 641.7 | 614.3 | 553 | 507 | 478.5 |
| | 8 | 680.7 | 614 | 605.6 | 553 | 524 |
| | Tanpa perlakuan | 237 | 237.3 | 235.9 | 236.8 | 237 |

4.1.2 Foto Mikrostruktur *Shoot Peening* AISI 316L *Stainless Steel*



Gambar 4.1 : Hasil Foto Mikrostruktur Pembesaran 200x

Pada hasil foto mikrostruktur dengan pembesaran 200x pada mikroskop didapatkan hasil seperti gambar 4.1 Hasil foto struktur mikro diurutkan sesuai variasi tekanan yaitu 6 bar, 7 bar, 8 bar dan tanpa perlakuan.

4.1.3 Data Pengujian Kekasaran

Pengujian Kekasaran ini menggunakan alat *Surface roughness tester*, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui besar nilai kekerasan rata-rata, Ra dan profil

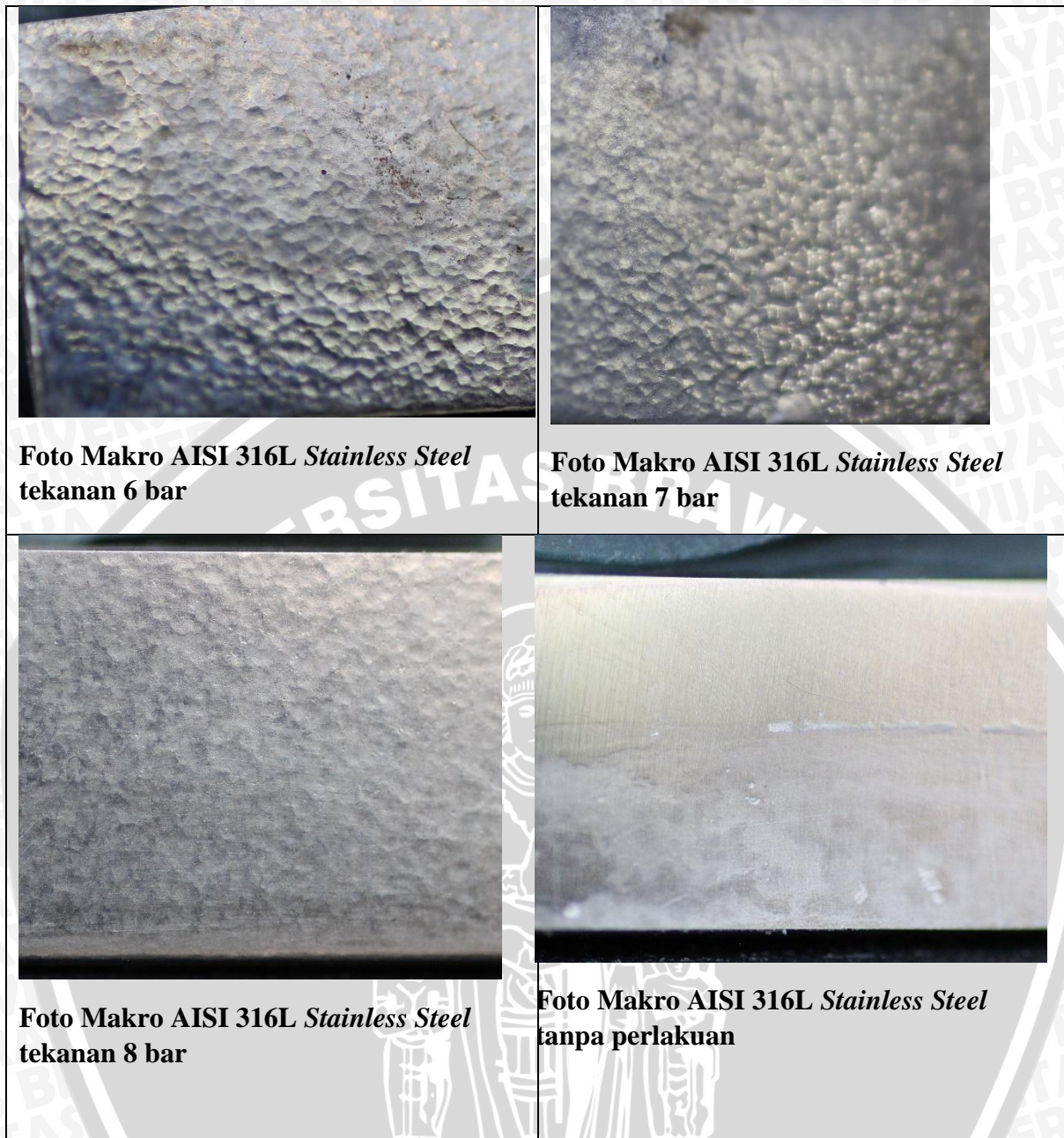
permukkaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan *shot peening*. Dilakukan pengujian sebanyak 3 kali dengan panjang pengambilan sampel 7 mm pada bagian permukaan *shot peening* setiap spesimen sehingga dapat mengamati efek tekanan *shot peening* terhadap kekekasaran permukaan AISI 316L *Stainless Steel*, Berikut hasil pengujian kekasaran yang ditunjukkan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Uji Kekasaran

| Diameter ball (mm) | Tekanan (bar) | Kekasaran rata-rata, Ra (μm) | | | rata-rata |
|--------------------|-----------------|---|---------|---------|-----------|
| | | Titik 1 | Titik 2 | Titik 3 | |
| 4 mm | 6 | 1.51 | 1.4 | 1.32 | 1.41 |
| | 7 | 1.34 | 1.36 | 1.25 | 1.316667 |
| | 8 | 1.09 | 1.36 | 1.02 | 1.156667 |
| | Tanpa Perlakuan | 0.57 | 0.46 | 0.63 | 0.553333 |

4.1.3 Foto Makro Permukaan *Shoot Peening* AISI 316L *Stainless Steel*

Pada hasil foto makrostruktur dengan perbesaran 50x pada lensa didapat seperti gambar 4.2. Pada foto makrostruktur AISI 316L *Stainless Steel* terlihat perubahan lekukan-lekukan pada permukaan spesimen. Perubahan lekukan pada permukaan dipengaruhi oleh tekanan yang digunakan pada perlakuan *shot peening*. Bentuk lekukan yang dihasilkan mempengaruhi hasil kekasaran permukaan pada setiap spesimen. Pada proses *shot peening* dengan tekanan 6 bar menghasilkan nilai kekasaran yang paling tinggi dibandingkan dengan tekanan 7 bar, hal ini disebabkan tekanan 6 bar menghasilkan gaya untuk mendeformasi permukaan lebih rendah sehingga terbentuk lekukan permukaan yang lebih curam. Pada tekanan 8 bar menghasilkan nilai kekasaran yang paling rendah, hal ini disebabkan karena pada tekanan 8 bar memiliki gaya untuk mendeformasi yang lebih besar dan terjadi proses deformasi yang lebih merata karena terjadi proses deformasi secara terus menerus sehingga mempengaruhi kekasaran permukaan spesimen.

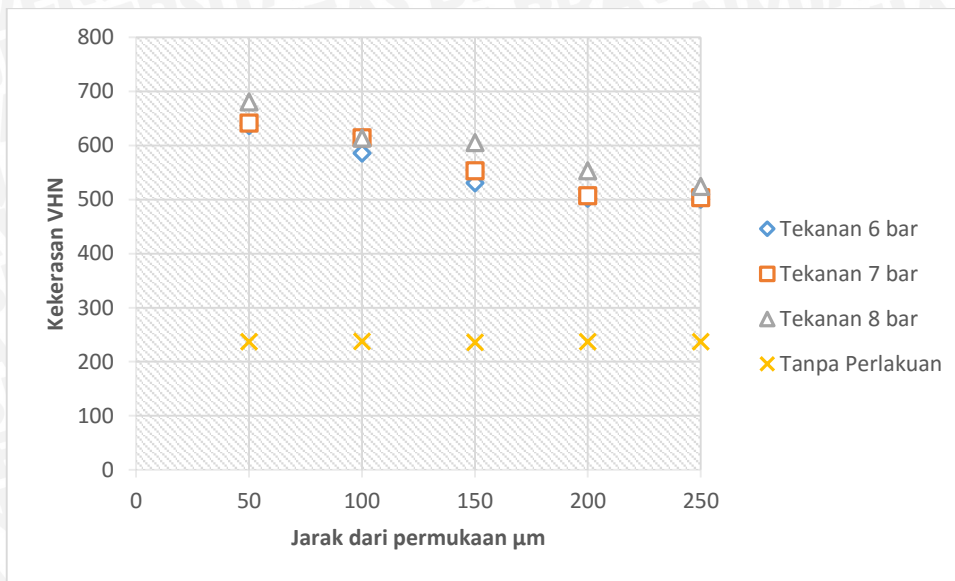


Gambar 4.2 : Hasil Foto Makro Permukaan Shot Peening AISI 316L *Stainless Steel*

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Tekanan *Shot Peening* Terhadap Kekerasan

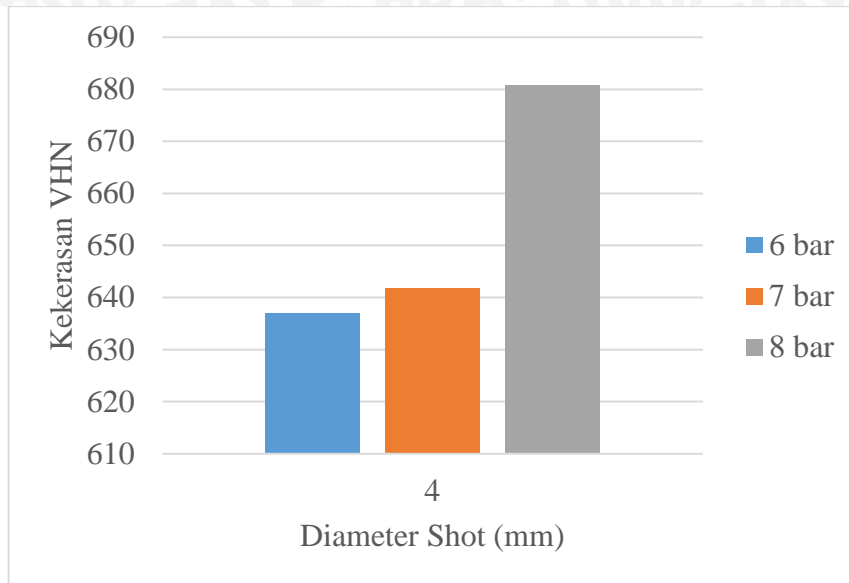
Setelah didapatkan nilai kekerasan AISI 316L *Stainless Steel* yang telah diberi perlakuan *shot peening* menggunakan metode *Vickers* pada tabel 4.1 diketahui nilai kekerasan setiap jarak 50 μm . Kekerasan yang paling mendekati permukaan tumbukan *shot peening* memiliki nilai kekerasan yang lebih tinggi dan nilai kekerasan berkurang seiring bertambah jarak dari permukaan *shot peening*. Variasi tekanan pada proses *shot peening* mempengaruhi hasil dari *shot peening*.



Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Tekanan *Shot peening* Terhadap Kekerasan

Pada grafik 4.3 menunjukkan tekanan pada proses *shot peening* mempengaruhi kekerasan dari *shot peening*. Kekerasan yang paling mendekati permukaan tumbukan *shot peening* memiliki nilai kekerasan yang lebih tinggi. hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya, pada proses *shot peening* terjadi perubahan ukuran butir pada daerah permukaan sehingga mempengaruhi nilai kekerasan permukaan tersebut (Arifvianto, dkk ,2011). Perubahan ukuran butiran pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.1. Ukuran butiran paling kecil ada pada permukaan yang paling dekat dengan permukaan yang terkena *shot peening* dan bentuk butiran tersebut membesar seiring jarak dari permukaan tersebut

Nilai kekerasan pada lapisan permukaan AISI 316L hasil *shot peening* menunjukkan peningkatan menjadi dari 237 VHN meningkat mejadi kekerasan pada tekanan 6 bar sebesar 637 VHN, tekanan 7 bar 641 VHN dan tekanan 8 bar 680.7 VHN. Gambar 4.4 menunjukkan bahwa variasi besarnya tekanan shot mempengaruhi hasil dari kekerasan. Terlihat pada jarak 50 μm dari permukaan menunjukkan bahwa semakin besar tekanan shot yang digunakan semakin besar nilai kekerasannya, hal tersebut disebabkan pada proses *shot peening* terjadi pemberian tekanan secara terus menerus pada permukaan sehingga pada tekanan shot yang lebih besar memberikan gaya yang lebih besar dikarenakan memiliki gaya tekan yang lebih besar sehingga terjadi deformasi pada permukaan sehingga mengubah ukuran butir pada material.

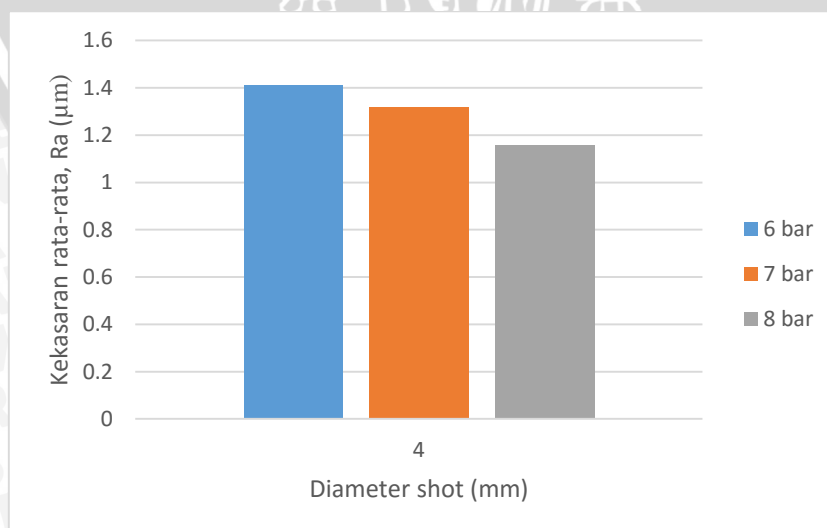


Gambar 4.4 Diagram Pengaruh Variasi Tekanan *Shot peening* Terhadap Kekerasan pada jarak 50 μm

. Perubahan ukuran butiran ditunjukkan pada gambar 4.1 Hasil foto mikrostruktur menunjukkan adanya perbedaan ukuran butiran, hal tersebut disebabkan butiran yang paling dekat dengan permukaan yang terkena *shot peening* menerima gaya tekan sehingga terdeformasi .

4.2.2 Pengaruh Tekanan Terhadap Kekasaran Permukaan

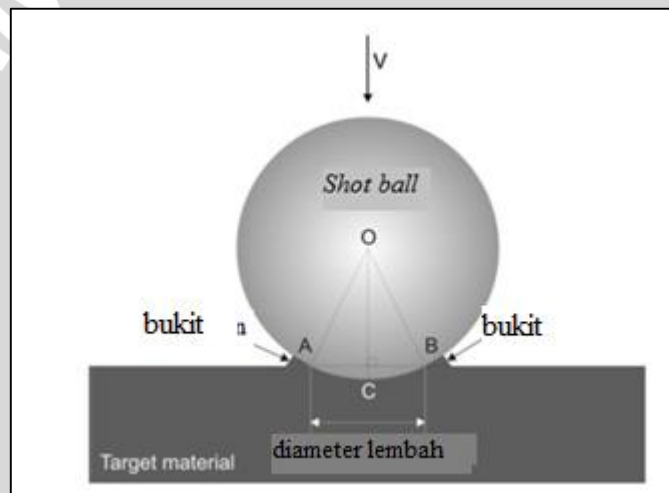
Setelah mendapatkan nilai kekasaran permukaan AISI 316L menggunakan *surface roughness tester*. Pada penelitian ini pengaruh tekanan pada *shot peening* terhadap parameter proses *shot peening* diteliti.



Gambar 4.5 Diagram Pengaruh Variasi Tekanan *Shot Peening* Terhadap Kekasaran

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai kekasaran rata-rata didapatkan setelah proses *shot peening* tertinggi didapatkan pada diameter 4 mm dengan tekanan 6 bar kekasaran permukaan sebesar 1.41 Ra, tekanan 7 bar sebesar 1.31 Ra dan pada tekanan 8 bar sebesar 1.15 Ra.

Pada proses *shot peening* semakin besar tekanan akan menghasilkan kekasaran semakin rendah. Saat proses *shot peening*, *shot* yang akan mengindentasi permukaan memiliki gaya tekan pada permukaan yang lebih besar. Pada gambar 4.5 menggambarkan bahwa tekanan *shot peening* yang digunakan semakin tinggi maka kekasaran permukaan akan semakin halus karena lembah yang terbentuk saat indentasi lebih rata, sehingga kekasaran menurun.



Gambar 4.6 Ilustrasi tumbukan pada proses *shot peening*

Pada gambar 4.6 menunjukkan tekanan mengakibatkan terbentuknya lembah dan bukit yang mempengaruhi nilai kekasaran. Luas indentasi permukaan yang terjadi dipengaruhi luas penampang shot yang bertumbukan dengan permukaan spesimen. Sehingga tekanan *shot peening* yang digunakan semakin tinggi maka kekasaran permukaan akan semakin halus karena lembah yang terbentuk saat indentasi lebih rata, sehingga kekasaran menurun.