

**PENGARUH VARIASI JARAK PENEMBAKAN *SHOT PEENING*
TERHADAP STRUKTUR MIKRO, STRUKTUR MAKRO, KEKASARAN,
KETEBALAN DAN KEKERASAN MENGGUNAKAN *STEEL BALL 0.7
MM PADA MATERIAL STAINLESS STEEL AISI-304***

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Stara -1

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

WAHYUDIN

2012 013 0236

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2016

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi / tugas akhir berjudul “**Pengaruh Variasi Jarak Penembakan *Shot Peening* Terhadap Struktur Mikro, Struktur Makro, Kekasaran, Ketebalan dan Kekerasan Menggunakan Steel Ball 0,7 mm Pada Material Stainless Steel AISI 304**” ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Desember 2016
Yang menyatakan,

Wahyudin

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang”

Skripsi ini khusus saya persembahkan untuk :

Kedua orang tua tercinta,

Bapak (Waryo) dan Ibu (Wasri),

Sebagai ucapan syukur dan terima kasih atas segala jasa yang telah diberikan selama ini berupa do'a, nasehat, semangat dan dukungan materil sehingga penulis dapat

menyelesaikan seluruh masa studi di Teknik Mesin UMY.

Kakak (Rasyono dan Dartini)

Atas do'a dan berbagai masukan yang telah diberikan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

“Semoga skripsi ini dapat menjadi bermanfaat dan dapat membalas berbagai jasa yang telah diberikan kepada penulis.”

Wahyudin S.T.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang tiada hentinya memberikan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga pelaksanaan laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari jaman jahiliyah ke jaman terang benderang yang saat ini kita rasakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Variasi Jarak Penembakan *Shot Peening* Terhadap Struktur Mikro, Struktur Makro, Kekasaran, Ketebalan dan Kekerasan Menggunakan *Steel Ball* 0,7 mm Pada Material Biomedik Plat Penyambung Tulang Stainless Steel AISI 304. Dari penelitian yang dilakukan didapatkan butiran struktur mikro paling halus pada jarak 120 mm, butiran struktur makro paling kasar pada jarak 100 mm, nilai kekasaran tertinggi pada jarak 100 mm, pengurangan ketebalan tertinggi pada jarak 120 mm, dan nilai kekerasan tertinggi pada jarak 120 mm.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada:

1. Novi Caroko, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing Utama Tugas Akhir atas pengarahan, motivasi, dan bimbingannya selama proses penggerjaan Tugas Akhir.
3. Sunardi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dan membantu selama proses penggerjaan Tugas Akhir.
4. Novi Caroko, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dalam laporan Tugas Akhir.

5. Semua Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu bagi penulis selama penulis mengikuti kuliah di Program Studi Teknik Mesin.
6. Seluruh karyawan, karyawati Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuan yang telah diberikan selama masa kuliah.
7. Bapak Lilik Dwi Setyana, S.T., M.T., selaku laboran Laboratorium Bahan Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada yang telah membantu penulis dalam melakukan pengujian Tugas Akhir.
8. Kepada Ayah - Ibu tercinta Bapak Waryo dan Ibu Wasri yang tidak pernah lelah untuk memberikan dukungan moril, materi, dan doa selama ini.
9. Kakak tercinta Rasyono yang selalu mengingatkan dan memberikan semangat baru dalam menyelesaikan tugas - tugas selama masa studi.
10. Seluruh rekan seperjuangan Teknik Mesin Angkatan 2012 terutama kepada Dhani, Syahrudiyanto, Adi, Rudi, Putu, Yusuf, Zamhari, Martin, Adit, Sayogo, Erwin dan semuanya yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang selalu memberikan kritik, saran serta motivasi untuk terus berjuang.
11. Semua pihak yang telah berperan dalam seluruh proses pembelajaran yang tidak bisa penulis sebutkan satu - persatu.

Penulis sangat menyadari akan keterbatasan penulis, sehingga Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Harapan penulis adalah Tugas Akhir ini dapat menjadi sumbangan wawasan yang bermanfaat bagi siapapun yang membacanya. Aamiin.

Yogyakarta, 1 Desember 2016

Penyusun,

Wahyudin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDULi
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Struktur mikro.....	6
2.1.2 Kekasaran.....	7
2.1.3 Ketebalan.....	9
2.1.4 Kekerasan.....	10
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 <i>Stainless Steel</i>	11
2.2.2 <i>Shot Peening</i>	15
2.2.3 Uji Kekerasan	16
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.1.1 Pembuatan Mesin <i>Shot peening</i>	19
3.1.2 Proses Perlakuan <i>Shot peening</i>	19
3.1.3 Proses Pengujian	21
3.2 Variabel Penelitian	24
3.3 Tahap Penelitian	24
3.3.1 Proses Pembuatan Sampel	24
3.3.2 Proses Pembuatan Mesin <i>shot peening</i>	25
3.3.3 Proses <i>Shot peening</i>	26
3.3.4 Proses Pengujian	27
3.3.5 Proses Pengolahan Data	28
3.4 Diagram Alir Penelitian	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Data Hasil Perlakuan <i>Shot peening</i>	30
4.2 Data hasil uji struktur mikro	31
4.3 Data hasil uji struktur makro.....	32
4.4 Data hasil uji kekasaran.....	34
4.5 Data hasil uji ketebalan.....	37
4.6 Data hasil uji kekerasan.....	38
BAB V KESIMPULAN	
5.1Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur mikro sampel <i>hot peening</i>	6
Gambar 2.2 Profil permukaan Ra & Rmax.....	8
Gambar 2.3 Skema stylus permukaan sampel.....	8
Gambar 2.4 Pengaruh perlakuan permukaan terhadap ukuran dimensi sampel....	10
Gambar 2.5 Distribusi nilai kekerasan mikro pada perlakuan <i>shot peening</i>	11
Gambar 2.6 Struktur Kristal <i>ferrite stainless steel body centered cubic</i>	12
Gambar 2.7 Struktur kristal <i>austenite stainless steel face centered cubic</i>	12
Gambar 2.8 Struktur Kristal <i>martensitic stainless steel body centered</i>	13
Gambar 2.9 Mekanisme pembentukan tegangan	15
Gambar 2.10 Skema proses <i>shot peening</i>	16
Gambar 2.11 Skema proses uji kekerasan	17
Gambar 2.12 Skematik prinsip indentasi dengan metode Vickers.....	17
Gambar 2.13 Tipe-tipe lekukan piramid intan	18
Gambar 3.1 <i>Shot peening box</i>	20
Gambar 3.2 Kompresor	20
Gambar 3.3 Ukuran diameter <i>steel ball</i>	21
Gambar 3.4 Alat uji struktur mikro	21
Gambar 3.5 Alat uji struktur makro.....	22
Gambar 3.6 Alat uji kekasaran.....	22
Gambar 3.7 Alat uji kekerasan	23
Gambar 3.8 Alat uji ketebalan.....	23
Gambar 3.9 Pat Sampel	25
Gambar 3.10 Proses <i>shot peening</i>	26
Gambar 3.11 Diagram alir penelitian	29
Gambar 4.1 Hasil Perlakuan <i>shot peening</i>	30
Gambar 4.2 Hasil uji struktrur mikro	31
Gambar 4.3 Hasil uji struktur makro.....	34
Gambar 4.4 hasil uji kekasaran.....	35
Gambar 4.5 Pengaruh penumbukan bola baja	36
Gambar 4.6 Grafik nilai rata penurunan ketebalan.....	37
Gambar 4.7 Grafik nilai rata-rata uji kekerasan permukaan	39
Gambar 4.8 Grafik nilai rata-rata uji distribusi kekerasan.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Alat Shot Peening.....	48
Lampiran 2. Proses Modifikasi Alat Shot Peening.....	48
Lampiran 3. Proses Shot Peening.....	49
Lampiran 4. Alat Pengujian.....	50
Lampiran 5. Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	53
Lampiran 6. Hasil Pengujian Struktur Makro.....	54
Lampiran 7. Hasil Pengujian Kekasaran.....	55
Lampiran 8. Hasil Pengujian Kekerasan.....	83