

TEKNIK MESIN

LAPORAN PENELITIAN
KATEGORI A



MODIFIKASI KEKERASAN PERMUKAAN AISI 316L *STAINLESS STEEL*
SEBAGAI MATERIAL *BIO IMPLAN* DENGAN MENGGUNAKAN PROSES
SHOT PEENING

Oleh:

Teguh Dwi Widodo, ST., M.Eng., Ph.D
Rudianto Raharjo, ST., MT.
Haslinda Kusumaningsih, ST., M.Eng.

Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2015
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak
Nomor: 23/UN10.6/PG/23015
Tanggal 4 Mei 2015

Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya
November 2015

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : **Modifikasi kekerasan permukaan AISI 316L stainless steel sebagai material bio implan dengan menggunakan proses shot peening**

Kategori Penelitian : **A**

Ketua Tim Pengusul

a. Nama Lengkap : Teguh Dwi Widodo, ST., M.Eng., Ph.D.
b. NIK : 2014118411231001
c. Jabatan Fungsional : Pengajar
d. Program Studi : Teknik Mesin
e. No.HP : 081333395309
f. Alamat surel (email) : widodoteguhdwi@ub.ac.id/widodoteguhdwi@staff.ub.ac.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama lengkap : Rudianto Raharjo, ST., MT.
b. NIDN/ NIP : 0725028201/ 198202252012121002
c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota Peneliti (2)

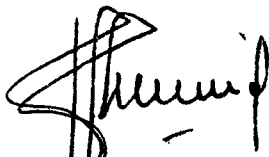
a. Nama lengkap : Haslinda Kusumaningsih, ST., M.Eng.
b. NIDN/ NIP : 0002018901/ 198901022015042002
c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota Peneliti (n)

Lama Penelitian Keseluruhan : **6 bulan**
Biaya Penelitian Keseluruhan : **Rp. 15.000.000**
Biaya Tahun Berjalan : **-**

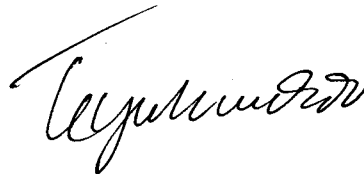
Malang, 13 November 2015

Mengetahui,
Ketua BPP Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Dr.Eng. Denny Widhiyanuriyawan, ST., MT.
NIP. 19730113 200012 1 001

Ketua Peneliti,



Teguh Dwi Widodo, ST., M.Eng., Ph.D.
NIK. 2014118411231001

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT.
NIP. 19700721 200012 1 001

Catatan:
*) Pilih salah satu

IDENTITAS KEGIATAN

1. Judul Penelitian : Modifikasi kekerasan permukaan AISI 316L *stainless steel* sebagai material *bio implan* dengan menggunakan proses *shot peening*
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Tim Pelaksana
 - a. Nama Lengkap : Teguh Dwi Widodo, ST, M.Eng., Ph.D.
 - b. Bidang keahlian : Material
 - c. Jabatan Struktural : -
 - d. Jabatan Fungsional : Pengajar
 - e. Fakultas/ Jurusan/ PS : Teknik/ Teknik Mesin/ Teknik Mesin
 - f. Alamat surat : Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya, Jl. MT. Haryono No. 167 Malang 65145.
 - g. Telepon/Faks. : (0341) 8051752
 - h. E-mail : widodoteguhdwi@ub.ac.id
4. Anggota tim pelaksana (sebutkan nama dan gelar akademik, bidang keahlian, matakuliah yang diampu yang relevan dengan topik penelitian, institusi, alokasi waktu/minggu, maksimum 4 orang)
 - a. Dosen:

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Rudianto Raharjo, ST.,MT.	Produksi	Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.	40 Jam
2.	Haslinda Kusumaningsih, ST., M.Eng.	Energi	Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.	40 Jam
 - b. Mahasiswa:
 - 1) Mahasiswa 1 : Enggal Rahmatullah R.(NIM:115060207111009-62)
5. Objek penelitian : Peningkatan kualitas material *bio implan* guna menunjang perbaikan kualitas kesehatan
6. Masa pelaksanaan penelitian :
 - a. Mulai : Juni 2015
 - b. Berakhir : Oktober 2015
7. Anggaran yang diusulkan : **Rp 15.000.000**
(Terbilang: Limabelas Juta Rupiah)
8. Lokasi penelitian : Teknik Mesin Universitas Brawijaya
9. Hasil yang ditargetkan : Karya Ilmiah
10. Institusi lain yang terlibat : -
11. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

RINGKASAN

Indonesia menempati peringkat ke 5 dengan tingkat kecelakaan tertinggi didunia, sehingga kebutuhan plat penyambung tulang sangat tinggi. Sebagai gambaran, kebutuhan plat penyambung tulang untuk wilayah Jogjakarta setiap tahunnya membutuhkan 196 unit. Sedangkan sebagian besar kebutuhan plat penyambung tulang tersebut di suplai dari luar. Salah satu material yang dapat di pakai untuk plat penyambung tulang yaitu *stainless steel* tipe 316L. Untuk mendapatkan material penyambung tulang dengan kualitas yang tinggi maka perlu dilakukan peningkatan kualitas dari material yang sudah tersedia.

Pada penelitian ini material yang digunakan adalah AISI 316L. Spesimen mempunyai ukuran 30 x 30 mm, dengan ketebalan 3 mm. Kemudian spesimen di shot peening dengan tiga tekanan yang berbeda yaitu 2, 4, dan 6 Bar. Sebelum proses shot peening spesimen dipoles dengan amplas (*silica paper*) dari ukuran 300 sampai 1500. Kemudian di bersihkan dengan air dan diikuti dengan membasuhnya dengan ethanol. Spesimen yang telah di shot peening kemudian di uji kekerasan dan kekasarannya. Selain itu untuk mengetahui perubahan struktur butir pada AISI 316L yang telah di shot peening, observasi dengan menggunakan mikroskop optik dilakukan.

SUMMARY

Indonesia ranks fifth world in highest accident rates. Hence, they needs lot of numbers of bone connective plate. As an illustration, the need for bone connector plate in Jogjakarta region annually requires 196 units. While most of the needs of the bone connecting plates is supplied from outside country. One material that can be used for connecting bone plate is stainless steel type 316L. To obtain bone connective material with a high quality can be accived by improving the quality of the material that is already available in the market. In this study, the material which is used is AISI 316L stainless steel. Specimens have 30 x 30 mm of area and 3 mm of thickness. The specimen was shot peened with three different pressure there are 2, 4, and 6 Bar. Prior to shot peening process the specimens polished with sandpaper (silica paper) gradually from size 300 to 1500. Then cleaned with water and followed by washing it with ethanol. Hardness and roughness test were performed on the shot peened AISI 316 stainless steel. Observation by using an optical microscope also was conducted to knowing the changes grain structure of 316 stainless steel due to shot peening processes.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Pada proses *shot peening* dengan intensitas waktu 5 menit semakin besar nilai tekanan, maka semakin besar nilai kekerasan pada AISI 316L *stainless steel* hal ini disebabkan karena gaya tekan yang diberikan pada permukaan AISI 316L *stainless steel* semakin besar menyebabkan butir pada AISI 316L *stainless steel* semakin halus
2. Semakin besar tekanan pada proses *shot peening* maka kekasaran permukaannya semakin menurun.

6.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang variabel yang menjadi parameter *shot peening* dalam penelitian ini, seperti intensitas penembakan, jarak penembakan dan variasi diameter shot.
2. Untuk penelitian selanjutnya bisa menambahkan pencatat kecepatan shot sehingga bias mengetahui kecepatan aktual saat terjadi tumbukan.
3. Untuk penelitian selanjutnya bisa menambahkan foto SEM sehingga dapat mengetahui profil permukaan yang dapat mendukung data pengujian

DAFTAR PUSTAKA

1. Arifvianto B., Suyitno, dan Mahardika M., 2011, *Effect of Sandblasting and Surface Mechanical Attrition Treatment on Surface Roughness, Wettability, and microhardness Distribution of AISI 316L*, *Key Engineering Material*, Vol. 462-463, pp. 738 - 743.
2. Azar V., Hashemi B., Yazdi M.R., 2010, *The effect of shot peening on fatigue and corrosion behavior of 316L stainless steel in Ringer's solution*, *Surface and Coating Technology*, Vol. 204, pp. 3546–3551.
3. Wang L., Zhao X., Ding M.H., Zheng H., Zhang H., Zhang H., Lia X.Q., Wua G.Y., 2015, *Surface modification of biomedical AISI 316L stainless steel with zirconium carbonitride coatings*, *Applied Surface Science*, Vol. 340, pp. 113 –119.
4. Kyun T. C., Song K., Oh S. H., Leeb Y.K., Lim K.M., Lee W.B., 2012 *Surface hardening of aluminum alloy by shot peening treatment with Zn based ball*, *Material Science and Engineering : A.*, Vol. 543 pp. 44- 49.