

TUGAS AKHIR

**PENGARUH JARAK SERAT *FIBERGLASS*
4mm & 7mm TERHADAP KEKUATAN IMPAK
PADA PEMBUATAN BATU GERINDA**



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi
Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun :

PRATOMO HARI PRASETYO

NIM : D.200 090 005

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

PENGARUH JARAK SERAT FIBERGLASS 4mm & 7mm TERHADAP KEKUATAN IMPAK PADA PEMBUATAN BATU GERINDA

Yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, April 2015

Yang menyatakan,



Pratomo Hari P

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugasakhir yang berjudul "PENGARUH JARAK SERAT FIBERGLASS 4mm & 7mm TERHADAP KEKUATAN IMPAK PADA PEMBUATAN BATU GERINDA". Telah disetujui oleh pembimbing dan diterima untuk memenuhi persyaratan derajat Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : PRATOMO HARI PRASETYO

NIM : D 200 090 005

Disetujui pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 19 Mei 2015

Pembimbing Utama



Bambang Waluyo F., ST, MT

Pembimbing Pendamping



Nurmuntaha AN. ST.,Pg.Dip.,

Ketua Jurusan



Tri Widodo Besar R., ST., M.sc., Ph.D

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “PENGARUH JARAK SERAT *FIBERGLASS* 4mm & 7mm TERHADAP KEKUATAN IMPAK PADA PEMBUATAN BATU GERINDA”, telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : PRATOMO HARI P

NIM : D.200 090 005

Disahkan pada

Hari : Kamis


Tanggal : 21 Mei 2015

Tim Penguji :

Ketua : Bambang Waluyo F. ST, MT

Anggota 1 : Nurmuntaha AN. ST.,Pg Dip.

Anggota 2 : Nur Aklis. ST., MEng



Handwritten signatures of the examiners: Bambang Waluyo F. ST, MT; Nurmuntaha AN. ST.,Pg Dip.; and Nur Aklis. ST., MEng.



Ir. Sri Sunarjono., MT., Ph. D.

Ketua Jurusan,

Tri Widodo Besar R., ST., M.Sc. Ph.D.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Nomor 125/A.3-II/TM/TA/VI/2014. Tanggal 2 Juni 2014

dengan ini :

Nama : Bambang WF., ST., M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Pratomo Hari Prasetyo.
Nomor Induk : D 200 090 005
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PENGARUH UKURAN FIBERGLASS PENGUAT TERHADAP KEKUATAN IMPAK
PADA PEMBUATAN BATU GERINDA.
Rincian Soal/Tugas :
- MEMBUAT PRODUK
- PENGUJIAN
- ANALISA HASIL PRODUK

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 2 Juni 2014

Pembimbing



Bambang WF., ST., M.T.

Cc. : Nur Muntaha AN., ST.
Asisten Ahli.

- Keterangan :
- *) Cover salah satu
 1. Warna biru untuk Kajar
 2. Warna kuning untuk Pembimbing I
 3. Warna merah untuk Pembimbing II
 4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

**“ Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan
allah “**

(HR.Turmudzi)

**Jadilah seperti karang dilautan yang kuat dihantam ombak dan
kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain.**

(Penulis)

Sebuah perjalanan yang panjang dimulai dengan langkah kecil.

(Penulis)

Gantungkan Cita-citamu Setinggi Bintang Dilangit.

(Penulis)

**Pengaruh Jarak Serat *Fiberglass* 4mm & 7mm Terhadap
Kekuatan Impak Pada Pembuatan Batu Gerinda**
Pratomo Hari P, Bambang WF. ST.MT., Nurmuntaha AN. ST.,Pg Dip.
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
email : momo.dandy54@gmail.com

ABSTRAKSI

Gerinda merupakan alat yang berfungsi menggerinda benda kerja, awalnya gerinda hanya ditujukan untuk menggerinda benda kerja berupa logam yang keras seperti besi dan stainlesssteel. Menggerinda dapat pula bertujuan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat, atau dapat juga untuk membentuk benda kerja seperti merapikan hasil pemotongan, merapikan hasil las, membentuk lengkungan benda kerja yang bersudut, menyiapkan permukaan benda kerja untuk di las, dll. Di dalam penelitian ini menggunakan gerinda rancangan sendiri yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan impak dari batu gerinda rancangan sendiri, dan membandingkannya dengan batu gerinda yang ada di pasaran. Dalam penelitian ini pembuatan batu gerinda dengan variasi fiberglass penguat dengan jarak antar serat 4mm & 7mm dibandingkan dengan batu gerinda yang telah ada dipasaran merk lippro bertujuan untuk mengetahui kualitas kerja batu gerinda.

Proses pembuatan batu gerinda diawali dengan persiapan bahan yang akan digunakan yaitu serat fiberglass, resin epoxy, terak besi cor mesh 12 dan mesh 40. Setelah itu mencampur bahan batu gerinda sesuai komposisi yang telah ditentukan. Selanjutnya dikompaksi dengan mesin press dengan gaya 3 ton selama 1 jam. Kemudian disintering dengan suhu 140°C selama 1 jam. Pengujian spesimen yang dilakukan adalah uji impak dengan standard ASTM E-23.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai impak dari batu gerinda rancangan sendiri dengan variasi fiberglass penguat 4mm lebih baik dibanding dengan batu gerinda rancangan sendiri dengan variasi fiberglass penguat 7mm. Sementara batu gerinda pabrikan merk Lippro memiliki nilai impak yang paling baik dibanding dengan kedua variasi batu gerinda spesimen hasil rancangan sendiri.

Kata kunci : batu gerinda, Variasi fiberglass

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikumWr. Wb.

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir berjudul **“Pengaruh Jarak Serat *Fiberglass* 4mm & 7mm Terhadap Kekuatan Impak Pada Pembuatan Batu Gerinda“**, dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT.,Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Tri Widodo Besar R.,ST., M.Sc.,Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Bambang Waluyo Febriantoko, ST., MT. Selaku pembimbing utama yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan saran hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan, serta menyediakan alat dan tempat untuk menunjang kelancaran penelitian.
4. Nurmuntaha Agung Nugraha, S.T.,Pg Dip. selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Ayah tercinta yang tiada hentinya memberikan doa, cinta, semangat dan kasih sayang serta motivasi.
6. Ibunda tercinta yang selalu memberi doa, kasih sayang, support dan semangatnya.

7. Adik dan Kakak tercinta terimakasih doa dan dukungannya.
8. Handa dandy tercinta yang selalu memberikan cinta, semangat, doa dan dukungannya.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2009 yang ikut memberi saran dan motivasi
10. Semua pihak yang telah membantu penulis, semoga kebaikan kalian mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan. Harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan orang lain.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, April 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian Skripsi	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Lembar Soal Tugas Akhir	v
Lembar Motto.....	vi
Abstraksi	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Mekanisme Proses Penggerindaan	7
2.2.2. Ukuran Butiran Batu Asah.....	8
2.2.3. Jenis Material Batu Gerinda.....	13
2.2.4. Metalurgi Serbuk	17
2.2.5. Kompaksi Serbuk	20
2.2.6. Sintering	22
2.2.7. Kekerasan Bahan Perikat	24

2.2.8. Serat	28
2.2.9. Komposit.....	30
2.2.10. Kerusakan Pada Batu Gerinda	34
2.2.11. Teori Perekatan.....	35
2.2.12. Pengujian Impak.....	37
2.2.13. Klasifikasi Roda Gerinda.....	41
2.2.14. Bentuk-bentuk Roda Gerinda.....	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Rancangan Penelitian.....	44
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	47
3.3. Tempat Penelitian	55
3.4. Tahapan Penelitian Dan Pengujian	55
3.4.1. Pembuatan Roda Gerinda	55
3.4.2. Pengujian Impak.....	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Hasil Pengujian Impak	59
4.1.1. Hasil Pengujian Impak.....	59
4.1.2. Pembahasan Pengujian Impak	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses pengikisan material oleh butiran asah	7
Gambar 2.2. Pengaruh gaya pada proses penggerindaan	8
Gambar 2.3. Light scattering	12
Gambar 2.4. X-ray techniques.....	13
Gambar 2.5. <i>Aluminium Oxida</i>	14
Gambar 2.6. Diamond	14
Gambar 2.7. Baran Nitride	15
Gambar 2.8. Silicon Carbide (Sic)	16
Gambar 2.9. Bagan alir pembuatan benda serbuk logam	20
Gambar 2.10. Skema Perubahan Partikel Serbuk Terhadap.....	21
Penambahan Tekanan	
Gambar 2.11. Grafik penambahan tekanan terhadap densitas	22
Gambar 2.12. Mekanisme Proses Densifikasi	23
Gambar 2.13. Skema perubahan pori selama sintering.....	24
Gambar 2.14. Jenis komposit serat.....	28
Gambar 2.15. <i>Fibrous composites</i>	33
Gambar 2.16. <i>Particulate composites</i>	33
Gambar 2.17. <i>Laminated composites</i>	34
Gambar 2.18. Proseses penggerindaan dan pengujian <i>break-out</i> ..	35
Gambar 2.19. Fenomena kerusakan pada batu gerinda	35
Gambar 2.20. TeoriPerekatan	36
Gambar 2.21. Alat uji Impak Izod dan Charpy	38
Gambar 2.22. Metode Uji Charpy	39
Gambar 2.23. Metode Uji Izod.....	39
Gambar 2.24. Bentuk-bentuk model takikan	40
Gambar 2.25. Bentuk-bentuk roda gerinda	43
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	45
Gambar 3.2. Terak besi cor mesh 12 dan mesh 40	47
Gambar 3.3. Bongkahan terak besi cor.....	48

Gambar 3.4. Resin epoxy	48
Gambar 3.5. Fiberglass ukuran 4mm dan 7 mm.....	49
Gambar 3.6. Alat uji impact	50
Gambar 3.7. Mesin press	50
Gambar 3.8. Cetakan (<i>mold</i>)	51
Gambar 3.9. Mesin pengering (<i>Oven</i>).....	51
Gambar 3.10. Timbangan digital	52
Gambar 3.11. Ayakan (<i>sieving</i>)	52
Gambar 3.12. Kamera digital.....	53
Gambar 3.13. Gerinda pabrikan merk Lippro.....	54
Gambar 3.14. Gerinda spesimen berpekat epoxy	54
Gambar 4.1. Histogram perbandingan hasil pengujian impact	60
Gambar 4.2. Spesimen Batu gerinda pabrikan merk Lippro	62
Setelah pengujian impact	
Gambar 4.3. Spesimen Batu gerinda berpekat epoxy dengan	62
Serat fiber 7mm setelah pengujian impact	
Gambar 4.4. Spesimen Batu gerinda berpekat epoxy dengan ...	62
Serat fiber 4mm setelah pengujian impact	
Gambar 4.5. Hasil foto makro batu gerinda merk li-pro	63
Gambar 4.6. Hasil foto makro batu gerinda dengan serat 7mm.....	63
Gambar 4.7. Hasil foto makro batu gerinda dengan serat 4mm.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ukuran standar ayakan	10
Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Uji impak dengan Standard	60
ASTM E-23	