

**NASKAH PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

**Pengaruh Jarak Serat Fiberglass 4mm & 7mm Terhadap
Kekuatan Impak Pada Pembuatan Batu Gerinda**



Disusun Dan Diajukan Untuk Melengkapi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik S1 Pada Fakultas Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

PRATOMO HARI PRASETYO

D 200090005

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

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah publikasi berjudul **"Pengaruh Jarak Serat Fiberglass 4mm & 7mm Terhadap Kekuatan Impak Pada Pembuatan Batu Gerinda"** telah disetujui dan disahkan Ketua Jurusan sebagai syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh:

Nama : **PRATOMO HARI PRASETYO**

NIM : **D 200090005**

Disetujui pada:

Hari : **KAMIS**

Tanggal : **21 MEI 2015**

Pembimbing Utama



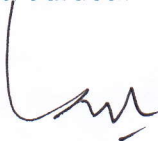
Bambang Waluyo F., ST, MT

Pembimbing Pendamping



Nurmuntaha AN.ST.,Pg Dip.

Mengetahui
Ketua Jurusan



Tri Widodo BR,ST,M.Sc,Ph.D

**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 menunjukan 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, Serat

A. PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG

Seiring pertumbuhan dunia industri yang begitu pesat, pengembangan teknologi di bidang industri menjadi hal yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kemampuan bersaing. Salah satunya yaitu mengenai mesin gerinda yang digunakan untuk dalam perindustrian, Suku cadang yang sering kali diganti adalah batu gerinda. Gerinda merupakan alat yang berfungsi menggerinda benda kerja. Menggerinda bertujuan untuk memotong benda kerja sesuai ukuran dan proses penggerindaan ini juga untuk proses *finishing* (memperhalus dan membuat ukuran yang akurat pada permukaan benda kerja). Menggerinda dapat pula bertujuan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat, serta juga untuk membentuk benda kerja seperti merapikan hasil pemotongan, merapikan hasil las, membentuk lengkungan pada benda kerja yang bersudut, menyiapkan permukaan benda kerja untuk dilas.

Sebuah metode baru untuk mengembangkan roda gerinda, yaitu dengan pemilihan resin yang tepat dapat meningkatkan kekerasan serta kekuatan roda gerinda dan juga dapat meningkatkan kekuatan lentur serta modulus elastisitas yang baik (Tanaka dan Isono, 2001).

Studi yang membandingkan antara roda gerinda dengan bahan perekat resin dan roda gerinda berpelapis elektrik dengan bahan pelapis berlian, dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan jenis bahan ikatan terhadap kinerja roda gerinda (Anand Ronald, Vijayaraghavan, dan Krishnamurthy, 2008).

Dalam penelitian menggunakan gerinda rancangan sendiri bertujuan untuk mengetahui laju keausan dari penggunaan variasi ukuran *fiberglass* 5 mm tunggal, 10 mm tunggal dan 5 mm ganda dari batu gerinda dengan jenis perekat resin *ripoxxy* (Taufiq Nugroho, 2010).

Dengan adanya problem yang terjadi, maka penulis akan membuat batu gerinda dengan menggunakan variasi fiberglass penguat 4mm & 7mm untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kekuatan impak batu gerinda.

2. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan fiberglass penguat 4mm & 7mm terhadap kekuatan impak pada batu gerinda.
2. Mengetahui kualitas kerja batu gerinda yang dirancang sendiri dengan batu gerinda merk *Lippro* yang sudah ada dipasaran.

B. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

1. TINJAUAN PUSTAKA

Sigit fitrianto (2010) menyatakan pembuatan komposit aluminium yang dicampur dengan 20% dan 40% partikel *SIC*. Pembuatan dengan cara proses metalurgi serbuk dengan penekanan sejuk sebesar 303 Mpa menggunakan mesin penekan hidrolik dan dipanaskan pada temperature 450°C dan 550°C dilakukan untuk meningkatkan sifat-sifat mekanikal spesimen yang telah dihasilkan. Pada pengujian kekerasan *Vickers* menunjukkan komposit aluminium dicampur dengan 40% partikel *SIC* yang *disinter* pada temperature 550°C menunjukkan nilai kekerasan yang maksimum yaitu 90,3 Hv. Sementara itu, uji aus '*pin on disc*' juga menunjukkan bahwa komposit aluminium yang dicampur dengan 40% partikel *SIC* memberikan sifat aus yang terbaik. Ini menunjukkan rintangan aus bertambah apabila nilai kekerasan semakin tinggi.

Tanaka dan Isono (2001) menyatakan tentang pemilihan resin yang tepat tidak hanya dapat meningkatkan kekerasan serta kekuatan roda gerinda tetapi juga dapat meningkatkan kekuatan lentur serta modulus elastisitas yang baik, Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh diketahui bahwa proses pengeringan resin dengan sinar ultraviolet hanya memerlukan waktu 5-10 detik untuk membuat area kecil dari permukaan roda gerinda. Hal ini memungkinkan untuk memproduksi roda gerinda yang memiliki ikatan butiran asah yang kuat dan distribusinya dapat merata.

Taufiq Nugroho (2010) menyatakan tentang pengaruh variasi ukuran *fiberglass* 5 mm tunggal, 10 mm tunggal dan 5 mm ganda dengan penggunaan resin *ripoxxy* pada proses pembuatan batu gerinda 4 *inch* terhadap pengujian keausan. Dari hasil pengujian keausan menunjukan batu gerinda dengan ukuran variasi *fiberglass*

5 mm tunggal memiliki nilai keausan 0.03 gr/mnt. *Fiberglass* dengan variasi 10 mm tunggal memiliki tingkat keausan lebih tinggi yaitu 0.05 gr/mnt. Dan *fiberglass* variasi 5 mm ganda memiliki nilai keausan 0.03 gr/mnt.

2. DASAR TEORI

1. Gerinda

Gerinda merupakan sebuah alat yang digunakan untuk proses penghilangan material dengan pengikisan (*material removal*). Proses ini terjadi diakibatkan oleh terkikisnya material oleh butiran asah yang berbentuk iregular yang ujungnya tajam dan berfungsi sebagai bagian yang akan mengikis material. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan. Pada pemutaran roda gerinda dengan kecepatan tinggi dan diberi gaya penekanan yang akan membuat batu gerinda mempunyai kemampuan yang kuat untuk mengikis material (Marinescu, 2004).

2. Komposit

Kata komposit (*composite*) merupakan kata sifat yang berarti susunan atau gabungan. *Composite* ini berasal dari kata kerja *to composite* yang berarti menyusun atau menggabung. Jadi definisi komposit dalam lingkup ilmu material adalah gabungan dua buah material atau lebih yang digabung pada skala makroskopis untuk membentuk material baru yang lebih bermanfaat, ini berbeda dengan *alloy* (paduan) yang digabung secara mikroskopis. Pada material komposit sifat unsur pendukungnya masih terlihat dengan jelas, sedangkan pada *alloy* (paduan) sudah tidak kelihatan lagi unsur-unsur pendukungnya (Gibson R. F, 1994).

3. Metalurgi Serbuk

Metalurgi serbuk adalah suatu kegiatan yang mencakup pembuatan benda komersil dari serbuk logam melalui penekanan. Proses ini dapat disertai pemanasan akan tetapi suhu harus berada di bawah titik lebur serbuk. Pemanasan selama proses penekanan atau sesudah penekanan yang dikenal dengan istilah *sintering*

menghasilkan pengikatan partikel halus. Dengan demikian kekuatan dan sifat-sifat fisis lainnya meningkat.

4. Proses Kompaksi

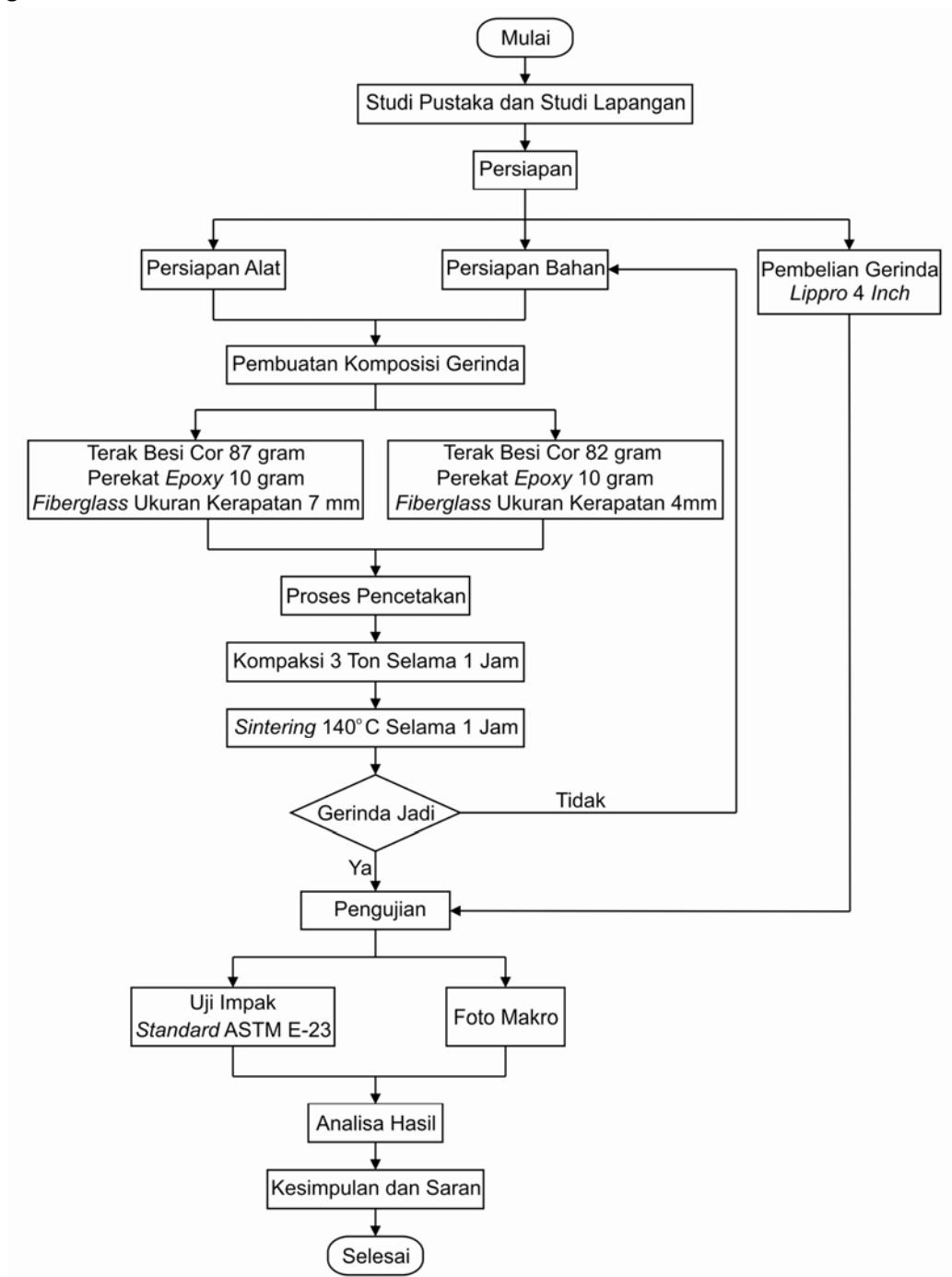
Proses kompaksi adalah proses pemampatan serbuk sehingga serbuk akan saling melekat dan rongga udara antar partikel akan terdorong keluar. Semakin besar tekanan kompaksi jumlah udara (porositas) diantara partikel akan semakin sedikit, namun porositas tidak mungkin mencapai nilai nol. Hasil kompaksi biasanya disebut *Green Body* (German, 1984).

5. Sintering

Sintering adalah pengikatan bersama antar partikel pada temperatur tinggi. Pada proses *sintering* benda padat terjadi karena terbentuk ikatan-ikatan. Panas menyebabkan bersatunya partikel dan efektivitas reaksi tegangan permukaan meningkat. Dengan perkataan lain, proses *sintering* menyebabkan bersatunya partikel sedemikian rupa sehingga kepadatan bertambah. Saat *sintering* spesimen akan menyusut yang akan menaikkan densitas, namun untuk mendapatkan hasil yang baik perlu mengatur suhu dan waktu *sintering* sehingga setiap tahap yang ada dalam *sintering* dapat dilalui dengan sempurna (Amstead, 1992).

C. METODOLOGI PENELITIAN

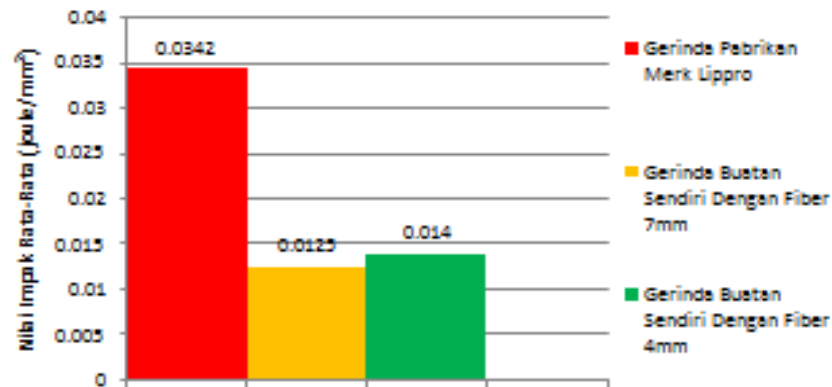
Kegiatan penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan diagram alir pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji impak



Gambar 2. Histogram perbandingan hasil pengujian impak

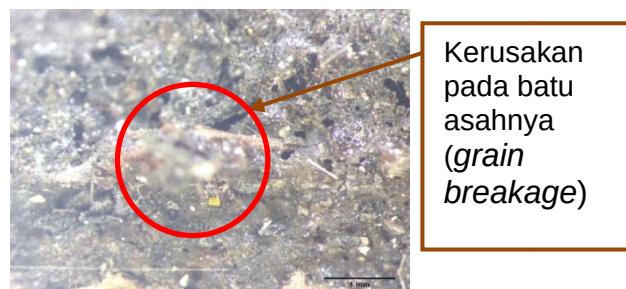
Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai impak rata-rata dari batu gerinda pabrikan merk *Lippro* memiliki nilai yang paling tinggi yaitu sebesar 0.0342 joule/mm². Sedangkan batu gerinda hasil rancangan sendiri dengan menggunakan variasi fiberglass penguat 4mm memiliki nilai yang lebih rendah yaitu 0.014 joule/mm², dan batu gerinda dengan variasi fiberglass penguat 7mm sebesar 0.0125 joule/mm².

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa batu gerinda pabrikan memiliki nilai impak yang lebih baik dari pada batu gerinda rancangan sendiri. Sementara pada batu gerinda rancangan sendiri dengan variasi fiberglass penguat 4mm memiliki nilai impak yang lebih baik dari pada batu gerinda dengan variasi fiberglass penguat 7mm.

Hasil Foto Makro

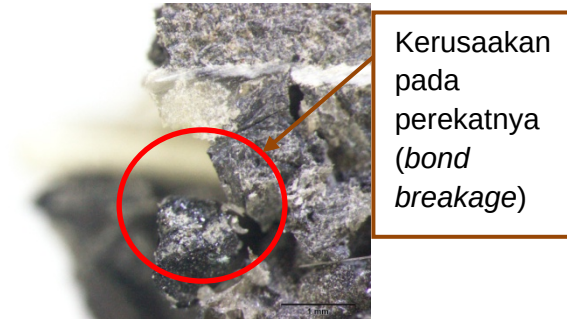
Berikut hasil foto makro dari semua jenis batu gerinda setelah di uji:

1. Batu gerinda *Lippro*



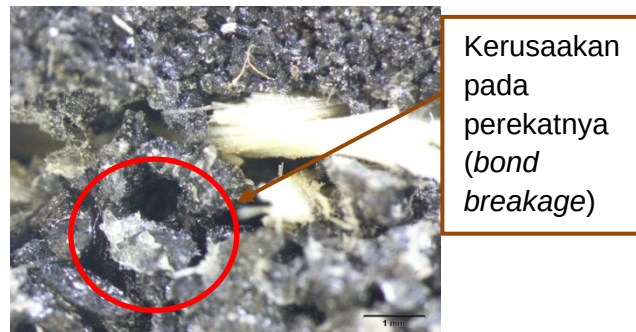
Gambar 3. Foto makro batu gerinda *Lippro* setelah dilakukan uji Impak.

2. Batu gerinda variasi fiber 4mm



Gambar 4. Foto makro batu gerinda variasi *fiberglass* 4mm setelah dilakukan uji impak

3. Batu gerinda variasi fiber 7mm



Gambar 5. Foto makro batu gerinda variasi *fiberglass* 7mm setelah dilakukan uji impak

E. PENUTUP

1. KESIMPULAN

Dari penelitian ini penulis dapat mengambil kesimpulan, yaitu:

batu gerinda pabrikan merk Lippro memiliki nilai impak paling baik yaitu dengan nilai impak rata-rata $0.0342 \text{ joule/mm}^2$, lalu diikuti dengan batu gerinda rancangan sendiri berpenguat fiber ukuran 4mm dengan nilai impak rata-rata 0.014 joule/mm^2 , dan yang terakhir batu gerinda berpenguat fiber ukuran 7mm dengan nilai impak rata-rata $0.0125 \text{ joule/mm}^2$.

Batu gerinda rancangan sendiri berpenguat fiber ukuran 4mm memiliki nilai impak lebih baik dibandingkan dengan batu gerinda berpenguat fiber ukuran 7mm.

dari pengujian ini dapat disimpulkan bahwa tinggi nilai impak suatu batu gerinda dipengaruhi oleh ukuran jarak fiberglass penguatnya, apabila semakin kecil ukuran jarak fiber penguatnya akan semakin baik nilai impak yang dimiliki batu gerinda tersebut.

2. SARAN

Setelah dilakukan penelitian dan pengujian tentang gerinda tangan 4 inch maka penulis menyarankan untuk proses pembuatan batu gerinda 4 inch selanjutnya yaitu :

1. Usahakan dalam pencampuran bahan merata sehingga terjadi ikatan yang homogeny dan pada proses kompaksi tidak terjadi spring back sehingga ukuran batu gerinda sama.
2. Pemilihan bahan perekat sangat berpengaruh terhadap pengujian batu gerinda yang dihasilkan, sehingga diharapkan untuk mencari bahan kualitas terbaik agar batu gerinda yang dihasilkan memperoleh hasil yang baik.
3. Dalam penelitian lanjutan diharap lebih teliti dalam memilih bahan dan proses pembuatan, dikarenakan berpengaruh pada segi waktu dan biaya.
4. Selalu perhatikan keselamatan dan keamanan kerja selama melakukan penelitian, karena keselamatan dan keamanan sangatlah penting dalam proses pembuatan batu gerinda tersebut.
5. Kebersihan dalam proses pembuatan batu gerinda juga sangat berpengaruh, untuk menghindari adanya pencampuran bahan-bahan yang tidak diinginkan dalam pembuatan batu gerinda, sehingga berpengaruh pula pada hasil pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- Archir., Harun, 1992, **Petunjuk Teknik Menggerinda**, PT.Dharma Karsa Utama, Jakarta.
- Amstead, B.H., Oswald, P.F., Begeman, M.L, Djapri Sriad 1995, **Teknologi Mekanik**, Jilid 1, Erlangga.
- Dieter, S., Wermer, F., 1995, **Resin for Coating and Applications**, Mart, Germany.
- German, R.M., 1984, **Powder Metallurgi Science**, 2nd Edition, Metal Powder Industries Federation, USA
- <http://www.gorillagluue.com>
- <http://www.Uji.material.weebly.com>
- Klocke, Fritz., 2009, **Manufacturing Proses 2**, Springer, Germany.
- Marinescu, I.D., Hitchiner, M., Uhimann, E., Rowe, W.B., Inasaki, I, 2004, **Hand Book Of Machining With Grinding Wheels**, Toledo, United States Of America.
- Nugroho, Taufiq., 2010, **Studi Morfologi Dari Gerinda 4 Inchi Dengan Fariasi Fiberglass**, Tugas Akhir S-1, Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Tanaka, T., Isono, Y., 2001, **New Development Of A Grinding Wheel With Resin Cured by Ultraviolet Light**, *Journal of Materials ProcessingTechnology*, 113, hal 385-391.
- Widarto., 2008, **Teknik Permesinan**, Direktorat Pembinaan Sekolah

Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.

Wuryanto, Agus., 2013, **Buku Laporan Praktikum Metalurgi (Logam)**

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Yuwono, A.H., 2009, **Buku Panduan Praktikum Karakterisasi Material 1**

Pengujian Merusak (*Destructive Testing*). Departemen Metalurgi

Dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta.