

PENGARUH TREATMEN PENCUCIAN TERAK ALUMINIUM PADA
PEMBUATAN BATU GERINDA



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Sastra 1 pada
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Oleh:

ANGGA EFRENDY

D200100026

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH TREATMENT PENCUCIAN TERAK ALUMUNIUUM PADA
PEMBUATAN BATU GERINDA

PUBLIKASI ILMIAH

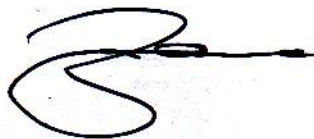
Oleh:

ANGGA EFRENDY

D200100026

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Bambang Waluyo F., ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH TREATMENT PENCUCIAN TERAK ALUMUNUM PADA
PEMBUATAN BATU GERINDA

Oleh:

ANGGA EFRENDY

D200100026

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 28 November 2017
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji:

1. **Bambang Waluyo F., ST, MT**
(Ketua Dewan Penguji)
2. **Ir. Masyrukan, MT**
(Anggota I Dewan Penguji)
3. **Patna Partono, ST, MT**
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)



Ir. Patna Partono, MT., Ph. D.

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 6 Januari 2018


Angga Efrendy

PENGARUH TREATMEN PENCUCIAN TERAK ALUMUNIUM PADA PEMBUATAN BATU GERINDA

ABSTRAK

Gerinda merupakan sebuah alat yang digunakan untuk proses pengurangan dan pemotongan sebuah benda kerja secara abrasif melalui gesekan antara material abrasif dengan benda kerja. Selain itu proses penggerindaan juga bisa untuk proses finishing benda kerja (memperhalus permukaan benda kerja) merapikan hasil potongan, hasil pengelasan, dapat pula sebagai pengasah logam seperti pisau dan pahat. Dalam penelitian ini pembuatan batu gerinda rancangan sendiri dengan bahan terak alumunium yang sudah dicuci sebagai bahan abrasifnya yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar laju keausan batu gerinda spesimen sendiri, penelitian sebelumnya, dan batu gerinda pabrikan yang ada dipasaran dengan merk Lippo.

Proses pembuatan batu gerinda diawali dengan persiapan bahan yang akan digunakan yaitu resin phenolic cair dan serbuk, terak alumunium cor, mesh 12 dan 40 yang sudah ditreatment pencucian, serta serat fiberglass mesh. Setelah itu mencampur semua bahan sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan. Selanjutnya semua bahan dimasukkan dalam cetakan dan dikompaksi dengan mesin press dengan gaya 15 ton selama 5 menit. Kemudian didiamkan pada suhu ruangan minimal 24 jam. Kemudian disintering dengan suhu 140°C selama 1 jam. Pengujian yang dilakukan adalah uji keausan dengan standar ASTM D-3702.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keausan dari batu gerinda merk Lippo memiliki tingkat keausan yang rendah dibandingkan batu gerinda buatan sendiri.

Kata kunci : batu gerinda, resin phenolic, terak alumunium

ABSTRACT

Grinding is a tool used for the process of reducing and cutting an abrasive workpiece through friction between the abrasive material and the workpiece. In addition, the grinding process can also for the process of finishing workpieces (refine the workpiece surface) smoothed the pieces, welding results, can also as a metal sharpener such as knives and chisels. In this research, the manufacture of self-assembled grinding wheels with aluminum slag materials that have been washed as abrasion material that aims to find out how much the rate of wear and grind own specimen grinding wheels, previous research, and the existing grinding wheels in the market market with Lippo brand.

The process of making the grinding wheel begins with the preparation of materials to be used, namely liquid phenolic resin and powder, cast aluminum slag, mesh 12 and 40 that have been washed and fiberglass mesh fiber. After that mix all the ingredients according to the composition that has been determined. Furthermore

all materials are inserted in the mold and compressed with a press machine with a 15 ton force for 5 minutes. Then ignored at room temperature of at least 24 hours. Then sintered with temperature 140⁰C for 1 hour. Tests performed are wear test with ASTM D-3702 standard.

From the results of research shows that the wear value of Lippro brand grinding wheel has a low wear rate compared to homemade grinding stone.

Keywords: grinding stone, phenolic resin, aluminum slag

1. PENDAHULUAN

Belakangan ini, perkembangan teknologi sudah sangat berkembang pesat. Dan dalam hal ini kita dituntut untuk memiliki pengetahuan yang luas dan memiliki standard kompetensi. Gerinda merupakan salah satu teknologi yang sudah berkembang saat ini, alat yang digunakan untuk proses pengurangan dan pemotongan sebuah benda kerja secara abrasif melalui gesekan antara material abrasif dengan benda kerja. Selain itu proses penggerindaan juga biasa untuk proses finishing benda kerja (memperhalus permukaan benda kerja) merapikan hasil potongan, hasil pengelasan, dapat pula sebagai pengasah logam seperti pisau dan pahat. Pada zaman sekarang ini sangat dibutuhkan kepresisian dalam membuat suatu produk, tanpa presisi produk yang kita buat tidak akan diterima di pasaran.

Menggerinda merupakan perbandingan antara memutar dan menggilas, dimana usia siklus kerja roda tidak dapat ditentukan dari standart tabel atau grafik. Kepastian presisi dalam menggerinds menjadi proses dalam penyelesaian dengan bentuk *chip* pada dimensi *submicron* yang terjadi oleh proses ekstruksi, ini cenderung akan memberikan proses variabilitas pada permukaan benda kerja yang tidak seimbang. Hal ini dipengaruhi oleh sistem yang tidak stabil, pendinginan yang tidak konsisten, dll. Meskipun demikian, dengan peralatan penggerinda yang lebih kompeten maka performanya dapat dikontrol dan diperhitungkan didalam suatu daerah yang diijinkan (Marinescu, 2004).

Dengan beragam manfaat dan fungsi dari gerinda tersebut maka diperlukan pengembangan batu gerinda untuk menunjangnya. Penggerindaan bukan suatu proses yang lepas dari permasalahan. Permasalahan tersebut ialah

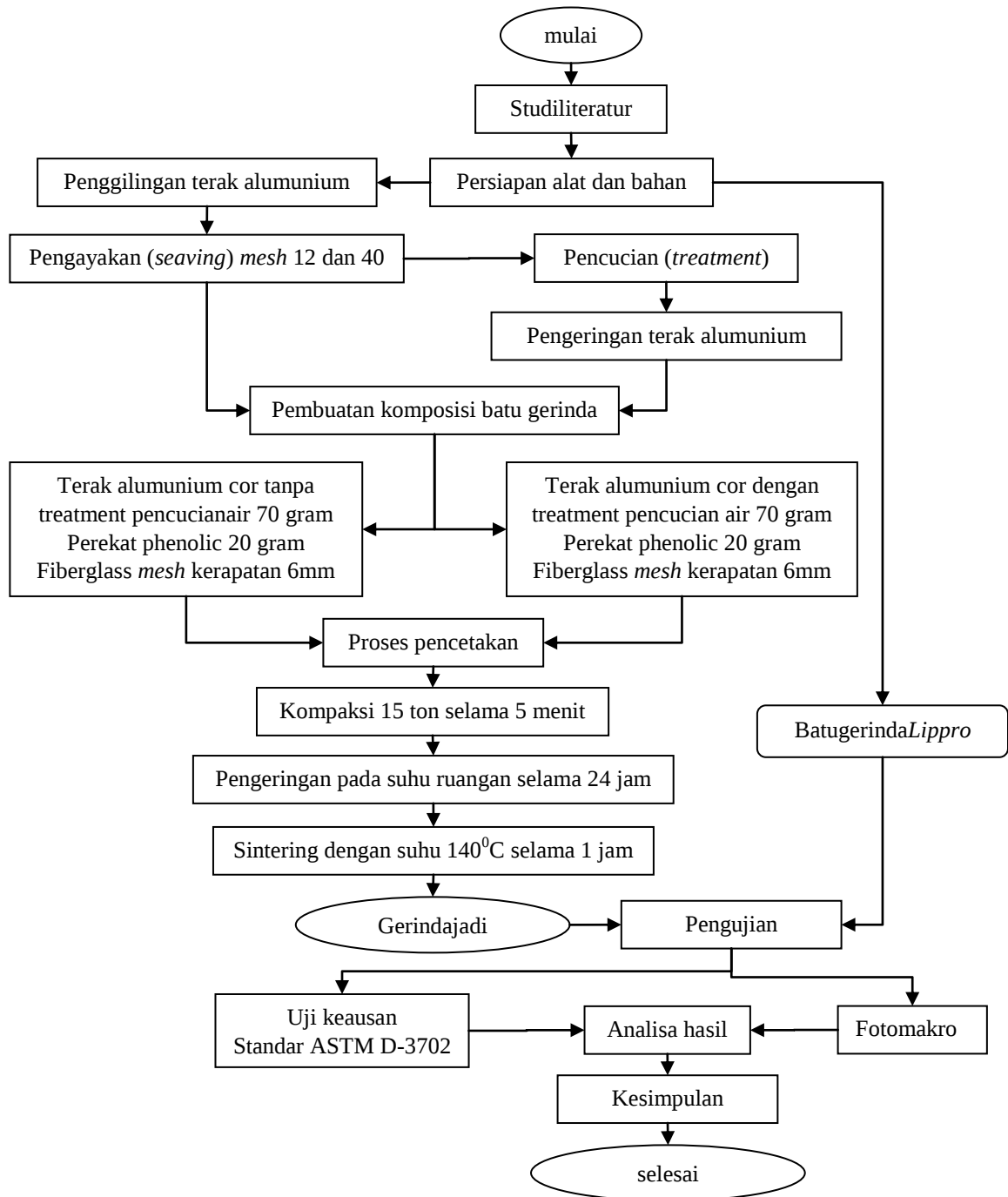
kerusakan yang berkenaan dengan panas, permukaan kasar, vibrasi-vibrasi dan keausan roda gerinda yang cepat. Untuk menanggulangi permasalahan ini dengan tepat maka dibantu oleh pemahaman yang benar dan saling mempengaruhi dari faktor-faktor menggerinda. Permasalahan yang bisa ditemui dianalisa didalam proses agar dapat berhasil menunjukkan bagaimana parameter-parameter itu dapat dioptimalkan dan diperbaiki kualitas gerinda. Dalam penelitian ini menggunakan batu gerinda dengan menggunakan variasi treatment pencucian terak alumunium dan terak aluminum yang tidak di treatment pencucian dengan perekat jenis resin *phenolic*.

Agar penulis tugas akhir ini sesuai dengan tujuan penelitian, maka diperlukan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

1. Spesimen dibuat dari terak *Alumunium* cor dengan ukuran *mesh* 12 dan *mesh* 40.
2. Zat pengikat jenis resin *phenolic*.
3. Menggunakan *fierglass* dengan jarak antar serat *fiberglass* 6 mm.
4. Kekuatan penekanan (kompaksi) 15 ton selama 5 menit.
5. *Sintering* pada temperatur 140° C selama 1 jam.
6. Batu gerinda merk *Lippro* sebagai batu gerinda pembanding batu gerinda rancangan sendiri.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Skema Diagram Alir Penelitian

2.2 Alat penelitian

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Mesin Press



Gambar 4. Ayakan (seving)



Gambar 5. Mesin Penggiling terak



Gambar 3. Cetakan (*mold*)



Gambar 6. Oven



Gambar 7. Alat uji keausan



Gambar 8. Timbangan digital

2.3 Bahan penelitian

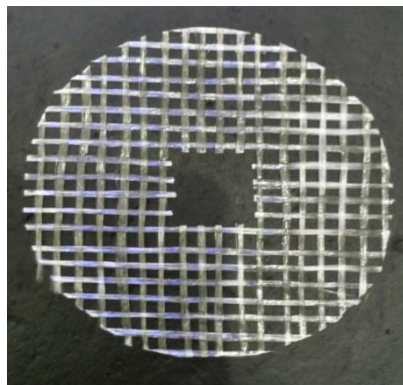
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Terak alumunium



Gambar 10. Resin Phenolic cair dan serbuk



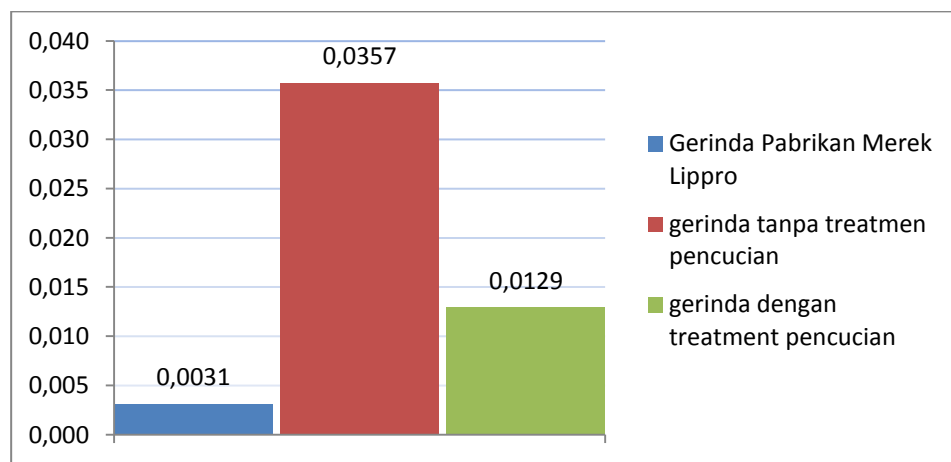
Gambar 11. Fiberglass mesh

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Hasil Pengujian Keausan

Table 1. Hasil Perhitungan Uji Keausan

No.	Jenis spesimen	percobaan	Berat awal W_0 (gram)	Berat akhir W_1 (gram)	Laju keausan (gram/menit)	Laju keausan rata-rata (gram/menit)
1	Gerinda pabrikan merek lippro	1	110,75	110,54	0,0035	0,0031
		2	110,88	110,65	0,0038	
		3	110,43	110,27	0,0026	
		4	110,69	110,53	0,0027	
		5	110,57	110,39	0,003	
2	Batu gerinda sendiri tanpa treatment pencucian air	1	71,16	69,54	0,027	0,0357
		2	70,95	69,08	0,0312	
		3	70,46	68,20	0,0377	
		4	71,02	68,33	0,0478	
		5	70,63	68,77	0,031	
3	Batu gerinda sendiri dengan treatment pencucian air	1	79,20	78,12	0,018	0,0129
		2	80,72	80,20	0,0086	
		3	84,33	83,66	0,0112	
		4	88,17	87,64	0,0088	
		5	82,68	81,62	0,0177	



Gambar 12. Histogram perbandingan hasil pengujian keausan.

Berdasarkan pada Table 1 dapat dilihat bahwa nilai keausan rata-rata dari batu gerinda merek lippro memiliki nilai yang paling rendah yaitu

sebesar 0,0031 gram/menit. Sedangkan batu gerinda hasil rancangan sendiri tanpa treatment pencucian memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu 0,0357 gram/menit. Namun batu gerinda buatan sendiri dengan treatment pencucian memiliki keausan lebih rendah 0,0129 gram/menit dibandingkan batu gerinda tanpa treatment pencucian.

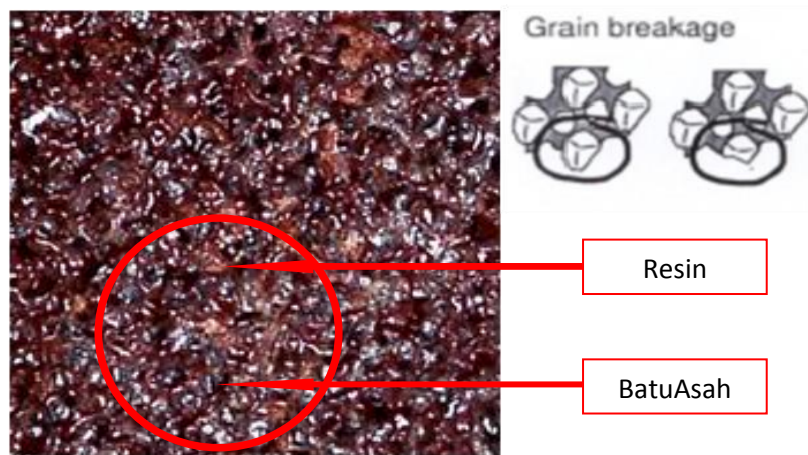
Dari hasil pengujian keausan diketahui batu gerinda tanpa treatment pencucian memiliki tingkat keausan paling tinggi. Hal itu disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada batu gerinda tersebut adalah pada ikatan perekatnya dan batu asahnya atau *bond breakage-out*. Jadi pada saat pengujian, ikatan antar perekat dan batu asah kurang merekat kuat karena adanya kotoran yang masih banyak menempel pada batu asah, sehingga saat pengujian keausan ikatan rusak dan batu asah terlepas dari batu gerinda. Sementara pada batu gerinda dengan treatment pencucian kerusakan terjadi pada batu asahnya saja atau *grain breakage*. Jadi pada pengujian batu asah susut karena gesekan. Sedangkan batu gerinda pabrikan merek Lippro kerusakan terjadi pada batu asahnya saja atau *grain breakage*. Sama seperti pada batu gerinda yang ditreatment pencucian akan tetapi batu gerinda pabrikan masih memiliki tingkat keausan yang paling rendah dibandingkan batu gerinda buatan sendiri.



Gambar 13. Batu gerinda pabrikan merek Lippro, batu gerinda tanpa treatment pencucian, batu gerinda dengan treatment pencucian, setelah uji keausan.

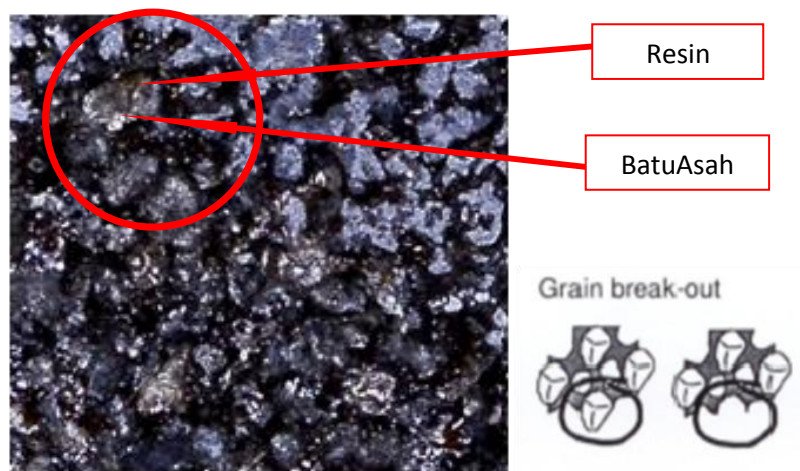
3.2 Hasil Uji Foto Makro Setelah Pengujian Keausan

Pada hasil foto makro dapat terlihat bahwa batu gerinda merek Lippro kerusakan terjadi pada batu asahnya atau *grain breakage*.



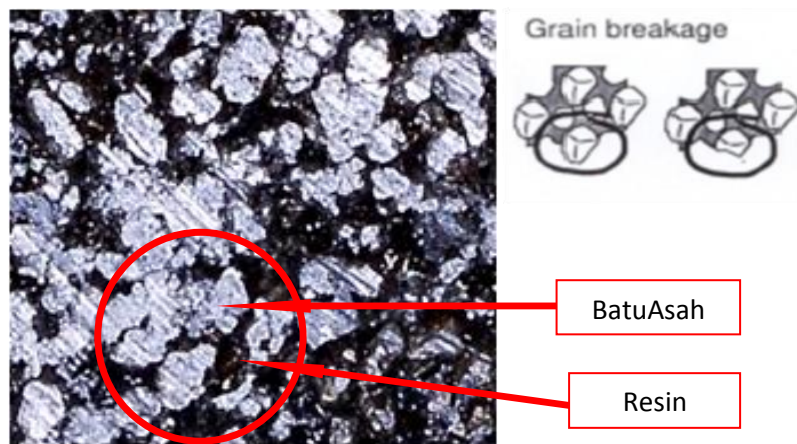
Gambar 14. Batu gerinda merek Lippo

Sedangkan pada batu gerinda rancangan sendiri yang tidak di treatment pencucian kerusakan terjadi pada ikatan antar perekat dan batu asahnya atau *grain break-out*



Gambar 15. Batu gerinda tanpa treatment pencucian.

Sedangkan pada batu gerinda rancangan sendiri yang di treatment pencucian kerusakan terjadi pada batu asahnya atau *grain breakage*.



Gambar 16. Batu gerinda dengan treatment pencucian.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka hasil yang diperoleh dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian diketahui bahwa batu gerinda dengan treatment pencucian memiliki hasil yang baik yaitu *grain breakage* tidak mengalami *grain brake-out*. Sedangkan batu gerinda tanpa pencucian mengalami *grain brake-out*. Meskipun batu gerinda buatan sendiri dengan treatment pencucian sudah dapat hasil yang baik gerinda buatan sendiri masih kalah dibandingkan dengan gerinda pabrikan merek lippro.
2. Dan dari hasil pengujian diketahui bahwa batu gerinda pabrikan merek Lippro memiliki nilai keausan yang lebih baik dibandingkan batu gerinda spesimen hasil rancangan sendiri, yaitu dengan nilai keausan rata-rata 0,0031 gram/menit. Sedangkan nilai keausan dari batu gerinda dengan treatment pencucian lebih baik yaitu dengan nilai 0,0129 gram/menit, dibandingkan dengan nilai keausan dengan batu gerinda yang tidak di treatment pencucian yaitu dengan nilai 0,0357 gram/menit.

4.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian dan pengujian tentang pengaruh treatment pencucian terak aluminium terhadap pembuatan batu gerinda, maka ada beberapa saran yang nantinya dapat digunakan oleh peneliti lain yang

dapat dipakai untuk proses pengembangan dan pembuatan batau gerinda sehingga nantinya akan didapatkan hasil yang lebih baik lagi.

1. Pelajari referensi jurnal atau pedoman dalam pembuatan batu gerinda dengan standar-standar pengujian batu gerinda sehingga akan di dapatkan hasil batu gerinda tangan yang baik dan didapatkan pula hasil kualitas batu gerinda yang tidak terlampau jauh dengan batu gerinda pabrikan.
2. Pastikan alat yang digunakan dalam kondisi yang baik.
3. Pemilihan bahan perekat sangat berpengaruh pada pembuatan batu gerinda.
4. Ketika proses pencampuran bahan diusahakan semua tercampur merata, karena hal tersebut dapat mempengaruhi hasil akhir dari batu gerinda.
5. Slalu perhatikan keselamatan kerja.
6. Disarankan menambahkan uji kekerasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achir., Harun., 1992, **Petunjuk Teknik Menggerinda**, PT. Dharma Karsa Utama, Jakarta.
- Amstead, B.H., Oswald, P.F., Begeman, M.L., Djaprie Sianti 1992, **Teknologi Mekanik**, Jilid 1 Erlangga.
- Anand, R.B., Vijayaraghavan, L., Krishnamurthy, R., 2008, **Studies On The Influence of Grinding Wheel Bond Material On The Grindability of Metal Matrix Composites**, 10.1016/j.matdes.2008.05.038.
- Barsoum, Michel W. 2003. **Fundamentals of Ceramics**. USA : Department of Materials Engineering, Drexel University.
- Dieter, S., Wemer, F., 1996, **Resin for Coatings and Applications**, Marl, Germany.
- German, R.M., 1984, **Powder Metallurgy Science**, 2nd edition, Metal Powder Industries Federation, USA.
- Gibson, R.,F., 1994, **Principle of Composite Material Mechanics**, McGlow-Hill International Book Company, Unitid States of America.
- <http://en.m.Wikipedia.org/wiki/Chategory:Phenolicresins/2014>
- <http://bestekin.com/2015/11/20/pengertian-ukuran-mesh-dan-konversinya/>
- klocke, Fritz., 2009, **Manufacturing Processes 2**, Springer, Germany.

- Marinescu, I.D., Hitchiner, M., Uhlmann, E., Rowe. W.B., InasakiI., 2004, ***Hand Book of Machining With Grinding Wheels***, Tolendo, Unitid States of America.
- Nugroho, Taufiq., 2010, **Studi Morfologi Dari Gerinda 4 Inch Dengan Variasi Fiberglass**, Tugas Akhir S-1, Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Rendy Ervana, Ananta (2015) ***Pengaru Bahan Terak Aluminium dan Besi Terhadap Pengujian Keausan Pada Pembuatan Batu Gerinda***. Tugas Akhir thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Schey, J.A., 1999, **Proses Manufaktur**, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Susanto, A.J., 2009, **Studi pengaruh Ukuran Batu Koril Terhadap Peforma Batu Gerinda Untuk Industri Tahu**, 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 Processing Technology, 113,385-391.
- Widarto., 2008, **Teknik Permesinan**, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Wijanarko, Fuad (2015) ***Pengaruh Penggunaan Perekat Epoxy Dan Phenolic Terhadap Kekuatan Impak Dan Keausan Pada Pembuatan Batu Gerinda***. Tugas Akhir thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wuryanto, Agus., 2013, **Buku Laporan Praktikum Metalurgi (Logam)**, Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Yuwono, A.H., 2009, **Buku Panduan Praktikum Karakteristik Material 1 Pengujian Merusak (Destructive Testing)**, Departemen Metalurgi Dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta.