

ANALISA UJI PRODUKTIVITAS MESIN PERATA TEPI BATU BATA KAPASITAS 250 BB/JAM

Oleh:

Jendri Budiarta Sitohang¹⁾

James Velix Sidabutar²⁾

T. Hasballah³⁾

Enzo W.B Siahaan⁴⁾

Universitas Darma Agung Medan^{1,2,3,4)}

E-mail:

jendribudi@gmail.com¹⁾

jamesvelixsidabutar@gmail.com²⁾

t.hasballah@gmail.com³⁾

enzow.bsiahaan@gmail.com⁴⁾

ABSTRACT

Brick levelling machine is a machine used for brick edge levelling process. This machine works with a herizantal model using a conveyor as a brick pusher / carrier with a capacity of 250 bb / hour. This machine is tested to determine machine productivity such as capacity (Q), quality (Kw), power consumption (P) and the amount of production energy (Ep), including machine efficiency (Ef). The testing method of the brick edge levelling machine used is the experimental method. The process of flattening the edges of bricks is done with a rotation (rpm) of 2850 rpm blades and is equipped with a mechanism of pushing / carrying stones with a conveyor system. Density of bricks used is 1.65 kg / mm³, in testing the maximum conveyor rotation is 5.44 rpm. The test results can be concluded that the maximum capacity is 300 bb / hour and the average production quality is 89.82%. For production energy is 2.68 watts / bb and for engine efficiency is 42.85%. The maximum power is 804 watts and the minimum conveyor rotation test is 3.27 rpm. The test results can be concluded that the capacity achieved is 174 bb / hour and the average production quality is 93.10%. For production energy is 3.14 watts / bb and for machine efficiency is 46.26%. For minimum power 547 watts / hour.

Keywords: Capacity, Quality, Energy, Productivity, Efficiency.

ABSTRAK

Mesin perata batu bata adalah mesin yang digunakan untuk proses perataan tepi batu bata. Mesin ini bekerja dengan model herizantal menggunakan conveyor sebagai pendorong/pembawa batu bata kapasitas 250 bb/ jam. Mesin ini di uji kinerjanya untuk mengetahui produktivitas mesin seperti kapasitas (Q), kualitas (Kw), pemakaian daya (P) dan besarnya energi produksi (Ep), termasuk efesiensi mesin (Ef). Metode pengujian mesin perata tepi batu bata yang digunakan adalah metode ekperimental. Proses perataan tepi batu bata dilakukan dengan putaran (rpm) mata pisau 2850 rpm dan dilengkapi dengan mekanisme pendorong/pembawa batu dengan system conveyor. Density batu bata yang digunakan adalah 1,65 kg/dm³, dalam pengujian putaran konveyor maksimal adalah 5,44 rpm. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa kapasitas maksimal adalah sebesar 300 bb/jam dan kualitas produksi rata - rata adalah 89,82 %. Untuk energi produksi adalah 2,68 watt/bb dan untuk efesiensi mesin adalah 42,85 %. Untuk daya maksimum sebesar 804 watt dan pengujian putaran konveyor minimal adalah 3,27 rpm. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa kapasitas yang dicapai 174 bb/jam dan kualitas produksi rata – rata adalah 93,10 %. Untuk

energi produksi adalah 3,14 watt/bb dan untuk efisiensi mesin adalah 46,26 %. Untuk daya minimum 547 watt/jam.

Kata Kunci: Kapasitas, Kualitas, Energi, Produktivitas, Efisiensi.

1. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Batu bata merah merupakan salah satu bahan baku utama dalam pembuatan suatu bangunan. Batu bata merah terbuat dari tanah liat yang dibakar sehingga berwarna kemerahan, dan dengan proses yang demikian sehingga batu bata merah ini diminati konsumen, selain bahan pokok yang mudah didapat akan tetapi juga ketahanan yang sudah teruji, dan sudah digunakan sejak jaman dulu. Seiring pembangunan yang pesat saat ini seperti pembangunan gedung-gedung, jembatan, tempat duduk, meja dan hiasan tempat wisata sehingga mengakibatkan permintaan terhadap bahan bangunan pun meningkat, Salah satunya adalah permintaan terhadap batu bata merah. Batu bata merah sangat dibutuhkan bagi masyarakat guna sebagai bahan baku pembangunan di perkotaan maupun di pedesaan.

Pada saat ini hiasan pada bangunan selain warna atau cat, masyarakat hanya akrab dengan menggunakan keramik dan batu alam sebagai hiasan pada dinding bangunan, Akan tetapi dengan harga dan biaya pemasangan yang tidak mudah dijangkau oleh masyarakat, maka selain sebagai bahan pokok bangunan batu bata merah tersebut dapat kita gunakan sebagai hiasan pada dinding bangunan jika tepi pada batu merah tersebut diratakan.

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan telah banyak membantu kehidupan manusia, maka untuk memenuhi kebutuhan di atas, perancang dan pembuat telah melakukan kerja sama untuk pembuatan mesin perata tepi batu bata merah kapasitas 250 batu/jam, kemudian dilakukan pengujian terhadap performa/unjuk kerjanya apakah produktivitas dan kapasitas sesuai dengan yang direncanakan dan apakah tepi batu

bata benar-benar rata sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Untuk itu penulis akan melakukan pengujian terhadap hasil kerja/unjuk kerja pada mesin yang sudah dirancang dengan judul **“Analisa Uji Produktivitas Mesin Perata Tepi Batu Bata Kapasitas 250 batu/jam”**

2. Batasan Masalah

Agar pembahasan permasalahan tidak melebar, maka penting dilakukan pembatasan masalah. Dalam pembahasan permasalahan ini mempunyai batasan – batasan yang dianggap perlu diperhitungkan dalam uji kinerja mesin perata tepi batu bata merah.

Adapun yang akan dibahas antara lain:

1. Kapasitas dan produktivitas.
2. Pengaruh variasi putaran terhadap poros penggerak roda gigi.
3. Analisa uji produktivitas.

3. Tujuan

1. Untuk mengetahui produktivitas mesin perata tepi batu bata
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi putaran terhadap poros penggerak roda gigi.
3. Analisa uji produktivitas mesin.

2. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Batu Bata

Batu bata adalah bahan bangunan yang telah lama dikenal dan di gunakan masyarakat yang berfungsi sebagai bahan konstruksi bangunan. Penggunaan batu bata banyak digunakan untuk aplikasi teknik sipil seperti dinding pada bangunan, bendungan, saluran dan lain – lain.

Batu bata merah adalah salah satu unsur dalam pembuatan bangunan yang terbuat dari tanah liat dengan beberapa proses tahap pengerjaan, seperti menggali,

mengolah, mencetak, mengeringkan, dan membakar dengan temperatur tinggi hingga berwarna kemerahan. Defenisi batu bata menurut SNI 15 – 2094 – 2000 dan SII – 0021 – 78 merupakan suatu unsur bangunan yang diperuntukkan pembuatan konstruksi bangunan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan - bahan lain, dibakar dengan suhu cukup tinggi sehingga tidak hancur bila direndam dengan air.

2. Mesin pengolahan batu bata

Mesin pemotong batu yang sudah digunakan di kalangan industri adalah mesin pemotong batu alam, dan batu granit yang mana batu yang akan dipotong digerakkan secara manual, dan setiap pengerjaan hanya melakukan 1 kali pemotongan (1 mata pisau).

3. METODE PENELITIAN

1. Waktu

Waktu pengujian uji coba mesin perata tepi batu bata kapasitas 250 bb/jam yang telah direncanakan dan dilaksanakan sejak tanggal pengesahaan pengelolah program teknik mesin sampai dinyatakan selesai diperkirakan 6 bulan.

2. Prosedur pengujian

a. Persiapan bahan uji

Dalam persiapan suatu pengujian ada dua tahap yang haris dipersiapkan terlebih dahulu yaitu:

1. Persiapan bahan

Batu bata dengan jumlah 250 batu dengan kondisi batu bata yang baik (tidak terbelah dua), kemudian di rapikan menumpuk di samping operator agar mempermudah operator untuk melakukan proses kerja mesin.

2. Persiapan Mesin uji (set up mesin)



Gambar 3.8 set up mesin

Untuk mencapai hasil pengujian yang baik maka set up mesin terlebih dahulu, ada beberapa langkah menormalisasikan mesin (set up mesin) yaitu:

1. Periksa terlebih dahulu komponen – komponen mesin untuk memastikan komponen tersebut masih bagus secara fisik.
2. Setel jarak pisau menggunakan mistar baja sesuai yang diinginkan agar mengurangi resiko saat pengujian.
3. Atur kecepatan putaran conveyor dengan memutar setel dimmer yang terletak di samping mesin dan ukur kecepatannya menggunakan tachometer.
4. Setelah selesai pemeriksaan komponen mesin sambungkan kabel penggerak motor ke arus listrik, gunakan cok sambung jika di perlukan.
5. Tekan tombol on pada saklar yang terletak dibagian depan mesin.
6. Kemudian biarkan mesin hidup selama 1 menit dengan tujuan menormalisasi mesin dan untuk mengetahui apabila ada komponen yang masih kurang dalam penyetelan.
7. Setelah selesai mesin di normalisasi (set up mesin) selama 1 menit, matikan mesin pada tombol off karena mesin telah siap dilakukan pengujian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan dan analisa lebih difokuskan pada yang dituliskan pada tujuan umum, yaitu : Analisa Uji Produktivitas Mesin Perata Tepi Batu Bata dengan hasil yang dapat diterima, maka disusun urutan pembahasannya sesuai tujuan khusus, adapun urut-urutan pembahasannya adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui hasil uji produktifitas mesin perata tepi batu bata
- b. Untuk mengetahui pengaruh variasi putaran poros penggerak conveyor terhadap produktivitas mesin.
- c. Melakukan analisa hasil uji produktivitas mesin.

1. Pengolahan Data

a. Percobaan Pertama

- a. Jenis : Batu Bata Merah
- b. Density (ρ_a) : 1,56 kg/dm³
- c. Panjang : 18,5 cm
- d. Tinggi : 3,5 cm
- e. Waktu Operasional (t) : 4 menit = 240 detik

Untuk hasil pengujian pertama pada mesin perata tepi batu bata diperoleh hasilnya dan ditabulasi ke dalam Tabel berikut :

Tabel 1 Perata tepi batu bata percobaan pertama

No	Putaran Pully Penggerak conveyor (rpm)	Jumlah (batu)			Jumlah Total (batu)
		Ka	Kb	Kc	
1.	5,44	16	3	1	20
2.	5,44	18	2	0	20
3.	5,44	17	2	1	20
Rata-rata		17	2	1	20

Sumber : Hasil Percobaan

Keterangan :

Ka = batu bata baik

Kb = batu bata cacat

Kc = batu bata pecah

b. Percobaan Kedua

- a. Jenis : Batu Bata Merah

No	Putaran Pully Penggerak conveyor (rpm)	Jumlah (batu)			Jumlah Total (batu)
		Ka	Kb	Kc	
1.	3,27	18	1	1	20
2.	3,27	19	1	0	20
3.	3,27	18	2	0	20
Rata-rata		18	1	0	20

- b. Density (ρ_a) : 1,56 kg/dm³

- c. Panjang : 18,5 cm

- d. Tinggi : 3,5 cm

- e. Waktu Operasional (t) : 5 menit = 300 detik

Untuk hasil percobaan kedua pada mesin perata tepi batu bata diperoleh hasilnya dan ditabulasi ke dalam Tabel berikut.

Tabel 2 Perata tepi batu bata percobaan Kedua

No	Putaran Pully Penggerak conveyor (rpm)	Jumlah (batu)			Jumlah Total (batu)
		Ka	Kb	Kc	
1.	4,36	17	2	1	20
2.	4,36	19	1	0	20
3.	4,36	17	2	1	20
Rata-rata		18	2	1	20

Sumber : Hasil Percobaan

c. Percobaan Ketiga

- a. Jenis : Batu Bata Merah

- b. Density (ρ_a) : 1,56 kg/dm³

- c. Panjang : 18,5 cm

- d. Tinggi : 3,5 cm

- e. Waktu Operasional (t) : 6,67 menit = 400detik

Untuk hasil percobaan kedua pada mesin perata tepi batu bata diperoleh hasilnya dan ditabulasi ke dalam Tabel berikut :

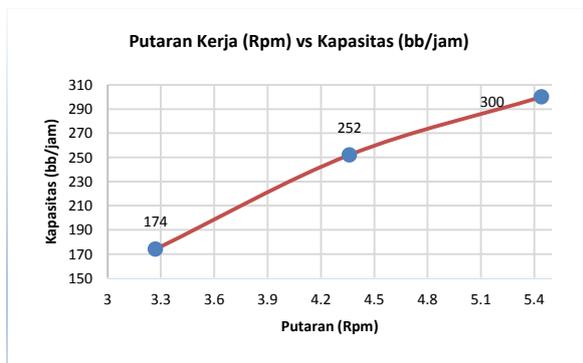
Tabel 3. Perata tepi batu bata percobaan ketiga

Sumber : Hasil Percobaan

2. Analisa Grafik

a. Analisa Grafik Antara Putaran Kerja(rpm) Vs Kapasitas(bb/Jam)

No	Putaran kerja (rpm)	Kapasitas (Kg/Jam)
1	5,44	300
2	4,36	252
3	3,27	174

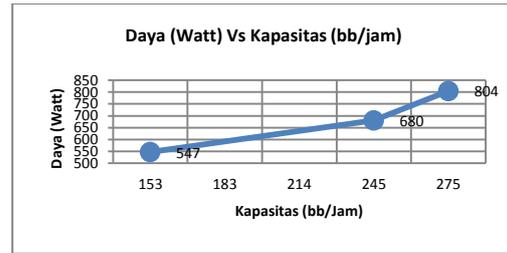


Dari hasil analisa gambar di atas bahwa pada putaran kerja 3,27 (rpm) dengan kapasitas 174 bb/jam sedangkan pada putaran kerja 4,36 (rpm) dengan kapasitas 252 bb/jam dan pada putaran kerja 5,44 (rpm) dengan kapasitas 300 bb/jam.

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran kerjanya maka semakin besar pula kapasitas yang terjadi.

b. Analisa Grafik Antara Kapasitas (rpm) Vs Daya (bb/Jam)

	Kapasitas (bb/Jam)	Daya (Watt)
1	300	804
2	252	680
3	174	547

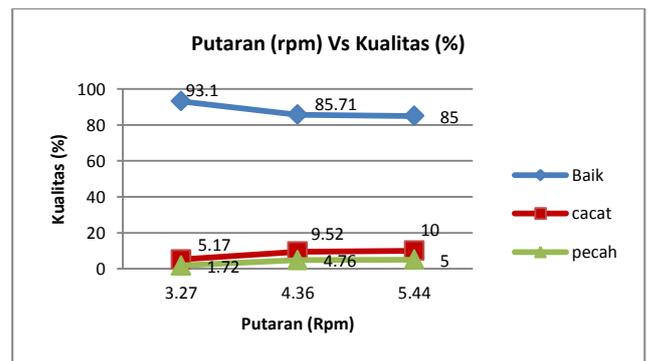


Dari hasil analisa gambar di atas bahwa pada kapasitas 174 bb/Jam dengan daya 547 (Watt) ,sedangkan pada kapasitas 252 bb/Jam dengan daya 680 (Watt) dan pada kapasitas 300 bb/Jam dengan daya 804 (Watt) .

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar kapasitas yang didapat maka semakin besar pula daya yang dibutuhkan.

3. Analisa Grafik Antara Putaran kerja (rpm) Vs Kualitas (%)

No	Putaran (rpm)	Kwalitas (%)		
		Baik	Cacat	pecah
1	5,44	85	10	5
2	4,36	85,71	9,52	4,76
3	3,27	93,10	5,17	1,72



Dari hasil analisa gambar di atas bahwa pada putaran kerja 5,44 (rpm) terjadi perataan batu dengan 85 %,cacat 10%, dan batu pecah 5 %. Sedangkan pada putaran kerja 4,36 (rpm) terjadi perataan batu 85,71 %, cacat 9,52 %, dan batu pecah 4,76 %. Dan pada putaran kerja 3,27 (rpm) terjadi perataan batu deangan

93,10%, cacat 5,17 %, dan tidak batu patah 1,72 %.

3. Interpretasi Hasil

Dalam perencanaan analisa putaran mesin perata batu bata penggerak motor ini sangat bergantung pada rpm conveyor dengan waktu yang sama,

Dari data perencanaan diketahui sebagai berikut:

1. Data hasil pengujian kapasitas.

- 1) Pada putaran kerja 5,44 rpm dengan percobaan pertama perataan batu bata diperoleh kapasitas total 300 bb/jam.
- 2) Pada putaran kerja 4,36 rpm dengan percobaan kedua perataan batu bata diperoleh kapasitas total 252 bb/jam.
- 3) Pada putaran kerja 3,27 rpm dengan percobaan ketiga perataan batu bata diperoleh kapasitas total 174 bb/jam

2. Data hasil pengujian kualitas.

- a. Pada putaran kerja 5,44 rpm,
 - 1) Batu bata baik= 85 %
 - 2) Batu bata cacat= 10 %
 - 3) Batu bata pecah= 5 %
- b. Pada putaran kerja 4,36 rpm,
 - 1) Batu bata baik= 85,71 %
 - 2) Batu bata cacat= 9,52 %
 - 3) Batu bata pecah= 4,76 %
- c. Pada putaran kerja 3,27 rpm,
 - 1) Batu bata baik= 93,10 %
 - 2) Batu bata cacat= 5,17 %
 - 3) Batu bata pecah= 1,72 %

3. Data hasil pengujian daya produksi.

- a. Pada putaran kerja 5,44 rpm,
 - 1) Daya produksi= 2,69 Watt/bb.
- b. Pada putaran kerja 4,36 rpm,
 - 1) Daya produksi = 2,95 Watt/bb.
- c. Pada putaran kerja 3,27 rpm,
 - 1) Daya produksi = 3,03 Watt/bb

4. Data daya yang di hasilkan dengan density 1,56 kg/dm³

- a. Pada putaran kerja 5,44 rpm,
 - 1) Daya = 804 Watt

b. Pada putaran kerja 4,36 rpm,

1) Daya = 680 watt

c. Pada putaran kerja 3,27 rpm,

1) Daya = 547 watt.

5. Kapasitas yang diperoleh dari data di atas tergantung pada putaran (Rpm) conveyor mesin dengan waktu yang sama.

6. Pada percobaan pertama pengujian mengoperasikan mesin dengan 5,44 rpm dan mencapai kapasitas yang diinginkan, namun dari hasil uji ini mesin memiliki batu pecah dengan jumlah 15 bb

7. Pada percobaan kedua pengujian mengoperasikan mesin dengan 4,36 rpm dan tidak mencapai kapasitas yang diinginkan, namun hasil uji ini memiliki 12 bb batu pecah lebih sedikit dibandingkan dengan percobaan pertama

8. Pada percobaan ketiga pengujian mengoperasikan mesin dengan 3,27 rpm dan tidak mencapai kapasitas yang diinginkan, namun dapat memperoleh lebih banyak jumlah batu bata dalam kondisi baik dibandingkan dengan percobaan pertama dan yang kedua.

5. SIMPULAN

1. Simpulan

Setelah dilakukan pengujian dengan mesin perata tepi batu bata dengan hasil yang dapat diterima, yang direncanakan. Sehingga berdasarkan tujuan dari pengujian ini yaitu: untuk mengetahui produktivitas mesin hasil pengujian; untuk mengetahui Pengaruh variasi putaran terhadap produktivitas dan; analisa uji produktivitas kerja mesin. Hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Produktivitas mesin hasil pengujian

a. Percobaan pertama kapasitas produksi dengan putaran 5,44 (rpm) adalah 300 (bb/Jam)

b. Percobaan kedua kapasitas produksi dengan putaran 4,36 (rpm) adalah 252 (bb/Jam)

c. Percobaan ketiga kapasitas produksi dengan putaran 3,27 (rpm) adalah 174 (bb/Jam)

2. Hasil Perencanaan Variasi Putaran Terhadap Kapasitas Produksi

Diketahui putaran mata pisau yaitu = 2850 rpm. Untuk putaran mata pisau telah ditetapkan dan tidak diubah-ubah putarannya. Perencanaan variasi putaran dilakukan pada poros conveyor dan pengaturan variasi putaran pada conveyor menggunakan dimmer.

Maka untuk mengetahui variasi putaran conveyor terhadap produktivitas mesin yaitu dengan menggunakan thacometer dan dari hasil uji mesin variasi putaran diketahui yaitu 5,44 rpm, 4,36 rpm, 3,27 rpm.

Hasil Pengaruh putaran terhadap kapasitas

- a. Pada putaran 5,44 rpm :
 - Baik 255 bb/jam
 - Cacat 30 bb/jam
 - Pecah 15 bb/jam
- b. Pada putaran 4,36 rpm :
 - Baik 216 bb/jam
 - Cacat 24 bb/jam
 - Pecah 12 bb/jam
- c. Pada putaran 3,27 rpm :
 - Baik 162 bb/jam
 - Cacat 9 bb/jam
 - Pecah 3 bb/jam

Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran conveyor maka kapasitas yang diperoleh juga semakin meningkat.

Hasil Pengaruh putaran terhadap kualitas

- a. Pada putaran 5,44 rpm :
 - Baik 255 bb/jam = 85 %
 - Cacat 30 bb/jam = 10 %
 - Pecah 15 bb/jam = 5 %
- b. Pada putaran 4,36 rpm :
 - Baik 216 bb/jam = 85,71 %
 - Cacat 24 bb/jam = 9,52 %
 - Pecah 12 bb/jam = 4,76 %
- c. Pada putaran 3,27 rpm :
 - Baik 162 bb/jam = 93,10 %

- Cacat 9 bb/jam = 5,17 %
- Pecah 3 bb/jam = 1,72 %

Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran conveyor maka kualitas batu bata cacat dan pecah semakin meningkat. Semakin lambat putaran conveyor maka kualitas batu bata yang baik akan semakin meningkat namun kapasitas yang diperoleh menurun.

3. Hasil Kapasitas Terhadap Energy Atau Daya Yang Digunakan

- a. Pada putaran 5,44 (rpm) daya yang dihasilkan dengan beban dari density $\ell(1,56)$ sebesar 804 (watt), dengan kapasitas yang dihasilkan 300 (bb/jam).
- b. Pada putaran 4,36 (rpm) daya yang dihasilkan dengan beban dari density $\ell(1,56)$ sebesar 680 (watt), dengan kapasitas yang dihasilkan 252 (bb/jam).
- c. Pada putaran 3,27 (rpm) daya yang dihasilkan dengan beban dari density $\ell(1,56)$ sebesar 547 (watt), dengan kapasitas yang dihasilkan 174 (bb/jam).

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar energi/daya yang timbul maka kapasitas produksi juga semakin besar.

2. Saran

1. Kekurangan pada mesin perata tepi batu bata kapasitas 250 bb/jam ini pada saluran masuk dari conveyor satu menuju conveyor dua yang belum sempurna. Sebab masih manual menggunakan tangan. Dan yang bagi ingin melakukan perancangan lanjutan sebaiknya ditinjau ulang pada saat pembuatan, agar mesin perata tepi batu bata ini lebih sempurna lagi.
2. Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu mempersiapkan alat yang akan digunakan untuk mencari data yang maksimal.

3. Pada saat mulai menyakalan mesin setel terlebih dahulu mata pisau sesuai yang diinginkan.
4. Saat melakukan uji coba mesin perhatikan seluruh bagian terpasang dengan baik dan siap untuk diuji, setelah itu operasikan mesin beberapa saat hingga putarannya normal.
5. Untuk keselamatan kerja, bagian-bagian yang berputar pada mesin harus diberi perlindungan.

Sukaria, 2010 Analisis dan Rekayasa Produktivitas. Universitas Sumatra Utara, Medan

Tommi Syaelendra, Erna Septiandini, Nira Nasution, Analisis Batu Bata Merah Terhadap SNI 15-2094200

Yosef eko kristijanto, 1998, Mesin_bubut_sembilan_variasi_putaran_untuk_mengerjakan_macam-macam_logam

6. DAFTAR PUSTAKA

A.Damar Aji, 2000, Analisa Pemakaian Daya Listrik Pada praktek Bengkel listrik Semester 4, Laporan penelitian DIPA PNJ.

Anggriani, Melani, Rawan utra dan Heri Wibowo. 2016. *Evaluasi Efektivitas Mesin*

Azwar, S. 2001. *Metode penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Cook, T.D. & Campbell, D.T. (1979). *Quasi-Experimentation: Design and analysis issues for field settings*. Chicago: Rand McNally College Publishing Company.

Eugene. C ; Hanapi Gunawan. Drs.Ir (1993). *Mesin Dan Rangkaian Listrik*. Edisi keenam. ITB. Bandung

Jp Holman, 1985, *Metode_pengukuran_teknik*

Pramono, Susatyo Adi, dkk. "Sampah Sebagai Bahan Baku pembuatan Batu Bata" SEMNAS INTERPRENEURSHIP tanpa volume (2014). H. 288-389.

Rohim Taufik. 1993. *Teori dan Proses Permesinan Teknik Mesin ITB. Bandung*.