

E-ISSN -	<i>Jurnal ReSEM</i> Rekayasa Sistem Engineering & Manufaktur	
----------	---	--

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN *BRUSH* PADA MESIN *BELT SANDER* UNTUK MENGHILANGKAN *BURRY* PADA MATERIAL KZ009
DI PT XYZ**

Bayu Aditya¹, Hadi Kusnanto¹, Anastas Rizaly², Ilyas Sofana³

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo No. 59, Surabaya, Indonesia

E-mail : ba386201@gmail.com
(Received: 25-08-2023; Reviewed: 10-09-2023; Accepted: 25-09-2023)

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di suatu perusahaan yang memproduksi *part automotive*, Pada waktu proses sander dengan menggunakan amplas, Terdapat *burry* di suatu produk yang mengakibatkan produk itu harus di *rework* (Pengerjaan ulang). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan brush pada area mesin *belt sander* yang melibatkan beberapa variabel. Variabel bebas yaitu *belt sander* dengan penambahan brush untuk mengilangkan *burry*, sedangkan untuk variabel kontrolnya berupa bahan pembuatan produk KZ009 yang terdiri dari plat besi koil yang berbentuk gulungan yang terbuat dari *galvalume* atau baja yang dilapisi oleh crome. Dari hasil analisis tersebut ditemukan perbedaan antara sebelum dan sesudah penambahan *brush*, dengan adanya *brush* dapat meningkatkan efisiensi dari 73% ke 95,9%.

Kata Kunci : *Brush*, Efisiensi, *Rework*, *Belt Sander*

ABSTRACT

This research was conducted at a company that produces automotive parts. During the sanding process using sandpaper, there were burrs in a product which resulted in the product having to be reworked. This research was conducted to determine the effect of adding a brush to the belt sander machine area which involves several variables. The independent variable is a belt sander with the addition of a brush to remove burrs, while the control variable is the material for making the KZ009 product which consists of coiled iron plates in the form of rolls made of galvalume or steel coated with chrome. From the results of this analysis, a difference was found between before and after adding the brush, with the brush increasing efficiency from 73% to 95.9%.

Keywords: Brush, Efficiency, Rework, Belt Sander.

1. Pendahuluan

PT XYZ adalah salah satu perusahaan yang memproduksi *part automotive* dengan proses produksi dengan dilengkapi dengan mesin pres standart internasional. Perkembangan di dunia *industry* saat ini sangat pesat maka perusahaan harus bersaing meningkatkan produktivitasnya atau jasa serta efisiensi produksi, perusahaan juga harus bisa meningkatkan kinerja operator agar menjadikan operator yang berkualitas untuk

meningkatkan output produksi (Veithzal Rivai, 2013). Produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Kegiatan menambah daya guna suatu benda tanpa mengubah bentuknya dinamakan produksi jasa (Sofjan Assauri, 2011). Pada proses pengerjaan finishing, khususnya pada saat meterial di cetak dari mesin pres tingkat burry menjadi permasalahan utama yang menghambat proses produksi sehingga dilakukan pengamplasan menggunakan mesin *belt sander*, Sehingga dapat memenuhi pesanan target. Pengamplasan dengan menambahkan brush di mesin *sander* dapat mengurangi *burry* di permukaan material, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dari hasil pengamplasan, Karena fokus kualitas adalah mengenai kepuasan pelanggan maka perlu juga dipahami mengenai komponen-komponen yang berhubungan dengan kepuasan pelanggan itu sendiri (Nasution, 2005).

Dalam Proses *sander* memerlukan rantai penggerak untuk menggerakkan sabuk yang ada di dalam mesin *belt sander* (Uicker John Joseph, 2003). Hasil dari proses permesinan seperti proses *sander* menghasilkan tingkat kekasaran yang berbeda tergantung nilai angka pada sabuk amplas yang digunakan, ada beberapa macam pilihan atau parameter untuk tingkat kekasarannya yaitu Ra dan Rz (Vorburger, T.V. Dan J. Raja., 1990.)

Amplas adalah alat berupa kertas atau kain (bahan dukungan) menerima campuran bahan kimia dengan pasir. Di satu sisi amplas digunakan untuk menghaluskan permukaan material menjadikan permukaan terhindar dari geram (Wu, X. M., Todo, H., & Sugibayashi, K. 2006)

Seperti dijelaskan (Simamora, 2004) factor-faktor yang digunakan dalam mengukur produktifitas kerja meliputi kuantitas kerja, kualitas kerja, dan ketepatan kerja. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitasnya yaitu dengan menjaga part selalu dalam keadaan baik tidak ada part yang NG (*Not Good*), terutama terdapat part yang burry. PT. XYZ juga memantau setiap kinerja dari operator – operator yang bekerja di setiap berbagai mesin agar bisa mengontrol produksi part yang dihasilkan mempunyai kualitas produksi yang baik. Mesin *belt sander* merupakan mesin yang digunakan untuk menghaluskan permukaan yang lebar dan memiliki kecepatan tinggi dalam memproses material (Muhammad Haikal Izkayoga, 2019). Pengerjaan PT XYZ terus berupaya menjaga kualitas hasil produksi agar tidak menghasilkan produk yang NG (*Not Good*) dan *burry*. Perusahaan memerlukan sebuah teknik yang bisa mendiagnosa dan memperbaiki masalah-masalah di industri dengan cepat, akurat dan juga yang bisa memenuhi kepuasan pelanggan (kumar, 2011). Standart NG (*Not Good*) diperusahaan adalah 2% dari total produksi, akan tetapi perusahaan menghasilkan NG (*Not Good*) sebesar 17%. Penambahan *brush* pada mesin *belt sander* bertujuan untuk menghilangkan *burry* di sisi material dan dapat menghasilkan produk berkualitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dari hasil sebelum dan sesudah penambahan *brush* dengan melibatkan 3 variabel bebas, terikat dan kontrol. variabel bebas yaitu *belt sander* dengan penambahan brush untuk mengilangkan *burry*. Sedangkan untuk variabel kontrol bahan pembuatan produk KZ009 terdiri dari plat besi koil yang berbentuk gulungan yang terbuat dari *garvalum* atau baja yang dilapisi oleh *crome* (Sugiyono, 2014).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan brush pada area mesin *belt sander* yang melibatkan 3 variabel yaitu variabel bebas, terikat dan kontrol, variabel bebas yaitu *belt sander* dengan penambahan brush untuk mengilangkan *burry*. Sedangkan untuk variabel kontrol bahan pembuatan produk KZ009 terdiri dari plat besi koil yang berbentuk gulungan yang terbuat dari *garvalum* atau baja yang dilapisi oleh *crome*. Bahan penelitian ini menggunakan material KZ009 yang diberi perlakuan penambahan *brush*, setelah itu dimasukkan pada mesin *sander* dengan kekasaran 60 μm , 100 μm , dan 120 μm , setelah itu diuji kekasarannya dengan menggunakan alat *roughnes tester* (Husin Amat Junaidi, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Dari pengujian kekasaran permukaan diperoleh data-data sebagai berikut.

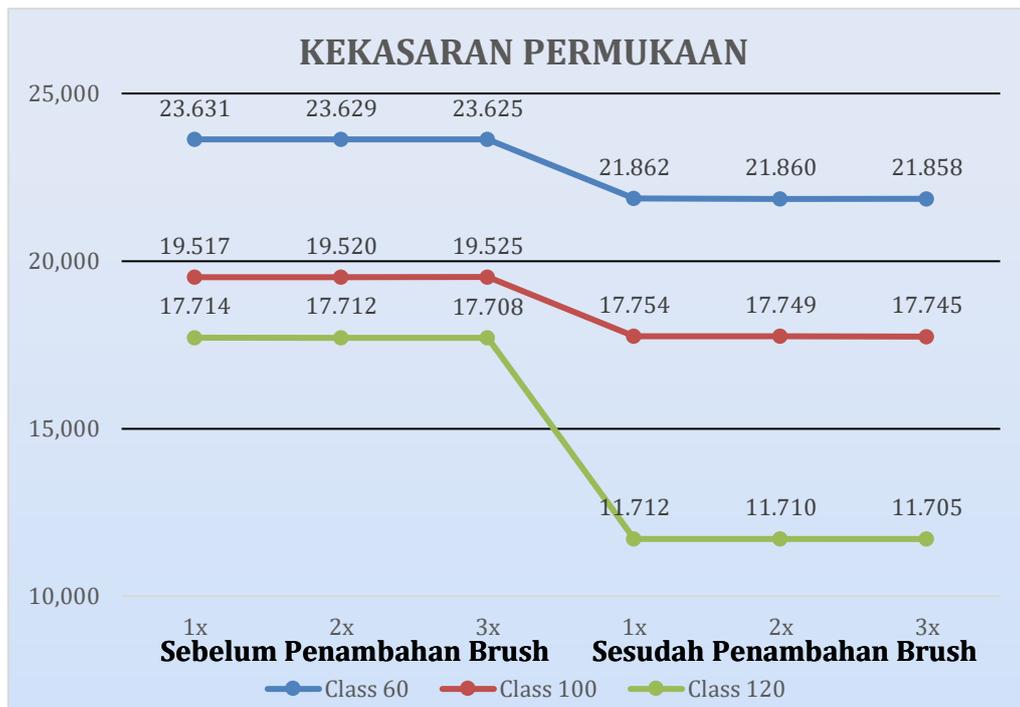
Tabel 1. Hasil Pengujian kekasaran Permukaan Material Sebelum Penambahan *Brush*

NO.	Kekasaran Amplas	Kekasaran Material (μm)			Kekasaran Rata - Rata (μm)	Selisih	Selisih Persentase %
1.	60	23,631	23.629	23.628	23.629	23.632	33.34%
2.	100	19.525	19.520	19.517	19.521	19.528	33.35%
3.	120	17.714	17.712	17.708	17.711	17.718	33.35%

Tabel 2. Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Material Sesudah Penambahan *Brush*

NO.	Kekasaran Amplas	Kekasaran Material (μm)			Kekasaran Rata - Rata (μm)	Selisih	Selisih Persentase %
1.	60	21.862	21.860	21.858	21.860	21.864	33.34%
2.	100	17.754	17.749	17.745	17.749	17.758	33.35%
3.	120	11.712	11.710	11.705	11.709	11.717	33.36%

Dari data pada tabel 1 dan 2 diatas, kemudian di plot kan menggunakan grafik sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik pengaruh kekasaran ampelas sebelum penambahan brush dan sesudah penambahan brush

Tabel 3 Hasil pengujian kekasaran Permukaan Material Sebelum dan Sesudah Penambahan *Brush*

Kekasaran Ampelas	Sebelum Penambahan <i>Brush</i>	Sesudah Penambahan <i>Brush</i>	Selisih(%)	Selisih
60	23.629	21.848	8%	1.781
100	19.521	17.749	9%	1.772
120	17.711	11.709	34%	6.002

3.2 Pembahasan

3.2.1 Analisa Penambahan Brush Pada Mesin Belt Sander Dapat Menghemat Kinerja Operator

Sebelum material masuk ke mesin *sander* parameter yang dihasilkan sebelum penambahan *brush* di mesin *belt sander* untuk tingkat produksi part terjadi adanya *burry* yang tinggi, hal itu menyebabkan kinerja operator semakin terkendala dengan adanya *burry* tersebut, dengan adanya *burry* proses produksi *part* jadi berkurang. Oleh sebab itu kami sepakat untuk memcustom menambahkan *brush* di area mesin *belt sander* untuk mengurangi *burry*. Waktu siklus merupakan waktu yang dibutuhkan dalam melakukan pekerjaan untuk menghasilkan barang di perusahaan (Purnomo,2003)Adapun rumus dalam melakukan perhitungan hasil proses produksi dari mesin pres adalah sebagai berikut:

$$\text{Cycle Time} = \frac{\text{Jumlah Produk Yang Dihasilkan}}{\text{Jumlah Jam Kerja Per Hari}} \quad (1)$$

3.2.2 Waktu Pengerjaan Produksi

Menurut (Kumar, S.A., 2006) pengukuran waktu kerja dengan menggunakan jam henti(*stopwatch time study*), metode ini utamanya diaplikasikan untuk pekerjaanpekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang. Pada saat melakukan pengerjaan proses produksi membutuhkan waktu melalui pengamatan secara langsung terhadap proses *sander*, untuk mengukur waktu dalam proses *sander* membutuhkan alat yaitu jam henti. Berikut data tabel dari proses *pres* ke *sander* :

Tabel 4 Hasil Pengujian Waktu Dari Proses *Pres* Ke Proses *Sander*

No.	Proses	Waktu Rata – Rata Pengerjaan/ Detik
1.	Mesin Pres	5 detik
2.	Mesin Sander	5 detik
3.	Konveyor	10 detik
Jumlah		20 detik

Jadi, pada waktu proses dari mesin *pres* - mesin *sander* di ketahui waktu pengerjaan *sander* Berikut perhitungan Untuk mengetahui waktu yang dihasilkan setiap proses *pres* ke proses *sander* sebelum penambahan *brush* :

Diketahui : 1 menit 60 detik menghasilkan 3 pcs

Berdasarkan perhitungan pada persamaan (1) untuk proses sander per 60 detik itu menghasilkan 3 pcs produk, untuk proses 1 jamnya dihasilkan 180 pcs dan untuk 7 jam kerja menghasilkan 1260 pcs setiap harinya.

Tabel 5 Hasil Pengujian Waktu Dari Proses *Sander* Ke Proses *Brush*

No.	Proses	Waktu Rata - Rata Pengerjaan/ Detik
1.	Mesin Pres	5 detik
2.	Mesin <i>Sander</i>	5 detik
3.	<i>Brush</i>	5 detik
4.	Konveyor	15 detik
Jumlah		30 detik

Jadi, pada waktu proses dari mesin pres - mesin *sander* - *brush* di ketahui waktu pengerjaan *sander* 30 detik. Berikut perhitungan Untuk mengetahui waktu yang dihasilkan dari proses *sander* ke proses *brush*:

Diketahui : 1 menit 60 detik menghasilkan 2 pcs

Berdasarkan perhitungan pada persamaan ke (1) untuk proses *sander* per 60 detik dihasilkan 2 pcs, untuk proses 1 jamnya menghasilkan 120 pcs dan untuk 7 jam kerja menghasilkan 840 pcs setiap harinya.

3.2.3 Pengaruh Penambahan *Brush* terhadap Efisiensi Biaya Produksi & Benefit

Menurut Dahliah dalam buku Ekonomi Manajerial (Dahliah, 2021b), biaya produksi jangka pendek ialah perhitungan biaya produksi yang mana sebagian faktor produksinya tidak dapat mengalami penambahan jumlah. Pada ringkasan uji coba, diakui bahwa terdapat penurunan total produksi sebesar $\pm 20\%$ (1260 pcs) turun menjadi (1008 pcs) dari sebelum penambahan *brush* pada proses. Namun dari hasil produk akhir terdapat penurunan produk NG (Not Good) sebesar $\pm 87,9\%$ (339 pcs turun menjadi 41pcs) seperti data dibawah ini :

Tabel 6. Hasil Sebelum dan Sesudah Penambahan *Brush*

Penambahan <i>Brush</i> Pada Produk KZ009					
Sebelum					
Date	Produk	Total Produksi (PCS)	Result (PCS)		Field Finding
21- Juni- 2023	KZ009	1260	OK :	921	Good
			NG :	339	Burry & roughness over spec
Sesudah					
Date	Produk	Total Produksi (PCS)	Result (PCS)		Field Finding
	KZ009	1008	OK :	967	Good

26- Juli- 2023			NG :	41	Burry & roughness over spec
----------------------	--	--	------	----	--------------------------------

Berikut Adalah Hasil Dari Finishing Material KZ009 :



Gambar 2. Material KZ009 Setelah Di Las

Menurut (Phillip Kotler dan Kevin Lane Keller, 2009) pada dasarnya harga adalah salah satu elemen pemasaran atau marketing mix yang dapat menghasilkan pendapatan, dimana elemen yang lain mendapatkan biaya. Dari hasil data tersebut kemudian dikalkulasi efisiensi serta benefit yang dapat ditimbulkan dari penambahan *brush* pada proses *sander* sebagai berikut:

Diketahui:

Harga produk (HP)	:	Rp.31.500,-	Rupiah
Total Produksi sebelum (TP_b)	:	1260	Pcs
Produk OK sebelum (POK_b)	:	921	Pcs
Produk NG sebelum (PNG_b)	:	339	Pcs
Total Produksi Sesudah (TP_a)	:	1008	Pcs
Produk OK sesudah (POK_a)	:	967	Pcs
Produk NG sesudah (PNG_a)	:	41	Pcs
Efisiensi (η)	:		%

- Sebelum Penambahan *Brush*

$$\text{Efisiensi } (\eta) = \frac{POK_b}{TP_b} \times 100\% \quad (2)$$

- Sesudah Penambahan *Brush*

$$\text{Efisiensi } (\eta) = \frac{POK_a}{TP_a} \times 100\% \quad (3)$$

Dihitung pula benefit atau penurunan rugi-rugi (*looses*) dikarenakan produk NG (*not good*) sebagai berikut:

- Sebelum Penambahan *Brush*

$$\text{Kerugian Proses } (LOS_b) = HP \times PNG_b \quad (4)$$

- Sesudah Penambahan *Brush*

$$\text{Kerugian Proses } (LOS_a) = HP \times PNG_a \quad (5)$$

Berdasarkan perhitungan pada persamaan (4) dan (5), maka dengan adanya penambahan *brush* pada proses *sander* selain secara kualitas dapat mengurangi kecacatan pada material proses, hal tersebut juga meningkatkan efisiensi dari 73,1% ke 95,9%.

4. KESIMPULAN

1. Penambahan *Brush* dapat membuat permukaan lebih halus.
2. Dengan penambahan *Brush Burry* menjadi berkurang.
3. Analisa perhitungan efisiensi meningkat sebesar 22,8 %
4. Dengan adanya penambahan brush meningkatkan efisiensi dari 73,1% ke 95,9%.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahliah, R. (2021). *Ekonomi Manajerial*. EDU PUBLISHER Tasikmalaya.
- Husin Amat Junaidi. (2019). *Karakteristik Kekerasan Permukaan Benda Kerja Hasil Pembubutan*. Universitas Harapan Medan Indonesia.
- Kumar, S.A. (2006). *Production and Ope_ration Management*.
- kumar, raj. (2011). Kumar, Raj, (2011), TQM Success Factors in North Indian Manufacturing and Service Industries, The TQM Journal, Vol. 23 No. 1. *The TQM Journal*, 23, 1.
- Muhammad Haikal Izkayoga. (2019). *PERANCANGAN MESIN BELT SANDER PADA KELOMPOK KERJA FALL BOARD DI PT YAMAHA INDONESIA*. UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA.
- Nasution, M. N. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu* (Edisi Kedu).
- Phillip Kotler dan Kevin Lane Keller. (2009). *Manajemen Pemasaran*. erlangga.
- Purnomo, H. (n.d.). *2003, Pengantar Teknik Industri, Graha Ilmu, Yogyakarta*. (G. Ilmu (Ed.)).
- Simamora, H. (2004). *Manajemen Sumber Daya Manusia* (Ed. 3, Cet).
- Sofjan Assauri. (2011). *Manajemen produksi dan operasi*. Lembaga Penerbitan Fakultas ekonomi Universitas Indonesia.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. (n.d.).
- Uicker John Joseph, G. R. Pennock, Joseph Edward Shigley, (2003), *Theory of Machines and Mechanisms, England: Oxford University*. (2003).
- Veithzal Rivai and Ella Juvani Sagala, *Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Perusahaan, Edisi kedua, Rajawali Pers*,. (2013).
- Vorburger ,T.V. dan J. Raja., 1990. *Surface Finish Methodoly Tutorial*. U.S. Department of Commerce National Institite of Standards on Thenology: Gaithersburg, MD 20899. (n.d.).
- Wu, X. M., Todo, H., & Sugibayashi, K. (2006). *Effects of pretreatment of needle puncture and sandpaper abrasion on the in vitro skin permeation of fluorescein isothiocyanate (FITC)-dextran*. *International journal of pharmaceutics*, 316(1-2), 102-108. (n.d.).