RANCANG BANGUN ALAT *SANDBLASTING* SEBAGAI PEMBERSIH KOTORAN PADA PERMUKAAN LOGAM

Faisal Arif Pambudi¹, Viktor Naubnome², Najmudin Fauzi³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Universitas Singaperbangsa, Indonesia

¹1610631150043@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Sandblasting adalah salah satu dari cara pembersihan permukaan terutama logam supaya kotoran seperti karat, oli, dan cat yang terdapat pada permukaan logam dapat dibersihkan. Proses *sandblasting* dilakukan dengan menembakan bahan *abrasive* dengan tekanan udara tinggi ke permukaan logam sehingga kotoran yang menempel akan terkikis dan rontok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sebuah alat *sandblasting* dengan biaya yang terjangkau untuk industri manufaktur kecil menengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dibagi berberapa tahap. Tahap pertama adalah mendesain alat dengan aplikasi gambar teknik serta menentukan alat dan bahan yang diperlukan. Tahap ini juga akan menentukan kenyamanan dan keamanan bagi operator yang mengoperasikan alat *sandblasting* ini. Tahap kedua adalah merakit alat yang sesuai dengan desain gambar dan alat serta bahan. Tahap terakhir adalah uji coba alat *sandblasting* dengan menggunakan spesimen plat baja karbon rendah SS400 yang berkarat. Semua tahapan tersebut dilakukan di Laboratorium Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang.

Kata kunci: rancang bangun, *sandblasting*, permukaan logam, keamanan, kotoran

ABSTRACT

[Design and Build a Sandblasting Tools As a Dirt Cleaner On Metal Surface]. Sandblasting is a method of cleaning surfaces, especially metal so that dirt such as rust, oil and paint on metal surfaces can be cleaned. The sandblasting process is carried out by firing an abrasive material with high air pressure onto the metal surface so that the dirt that sticks to it will be eroded and fall off. The purpose of this research is to design and manufacture an affordable sandblasting device for small and medium manufacturing industries. The method used in this research is divided into several stages. The first stage is designing tools with the application of technical drawings and determining the tools and materials needed. This stage will also determine the comfort and safety for the operator who operates this sandblasting device. The second stage is assembling the tools according to the design drawings and tools and materials. The final stage is to test the sandblasting tool using a rusted specimen of low carbon steel plate SS400. All of these stages are carried out at the Engineering Laboratory of the Singaperbangsa Karawang University.

Keywords: design and build, sandblasting, metal surface, safety, dirt

1. PENDAHULUAN

Hasil produksi yang maksimal adalah hal yang wajib diperhatikan pada setiap perusahaan yang bergerak di Industri manufaktur. Dalam hal ini, perusahaan membutuhkan peralatan yang mampu memenuhi kebutuhan utama yaitu proses *cleaning*. Peralatan *cleaning* yang dibutuhkan harus cepat dan efisien sehingga dapat menangani produk secara masal, berkualitas tinggi, dan harga yang terjangkau. Peralatan yang sesuai dengan kriteria perusahaan manufakturing tersebut adalah *Sandblasting*.

Proses *Sandblasting* adalah suatu cara pembersihan permukaan logam dengan cara menembakan material atau bahan *abrasive* seperti biji besi atau pasir kasar sehingga permukaan logam dan bahan *abrasive* saling bergesekan dengan tujuan menghilangkan kotoran seperti karat, oli, cat lama sehingga bahan pelapis seperti cat dapat merekat kuat. Pada proses *sandblasting*, material *abrasive* yang digunakan biasanya berbentuk butiran kecil yang ukuran acuannya adalah mesh. Jadi pengoperasian alat *sandblasting* yang dilakukan di

tempat terbuka akan menimbulkan pencemaran udara oleh debu yang berbahaya jika terhirup. Secara teknis, pada proses *cleaning* oleh alat *sandblasting* dilakukan dengan cara meletakan material yang akan di semprot di lantai barulah setelah itu ditembakkan. Kelemahan proses ini yaitu harus mengumpulkan pasir yang sudah ditembakkan dengan sapu dan serokan yang memakan waktu yang cukup lama. Solusi dari masalah tersebut adalah dibuatnya sebuah *Blasting Room* yang mengatasi masalah pencemaran debu dan pengumpulan pasir. Jadi tujuan dari penelitian ini adalah sebuah alat *sandblasting* yang ditambahkan sebuah ruangan khusus yaitu *blasting room* untuk proses pengerjaan supaya operator dapat terhindar dari bahaca pencemaran debu serta mempermudah pengumpulan bahan *abrasive* yang sudah ditembakkan.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dari diagram alir pada gambar.

Gambar 1. Flowchart Penelitian

Tahap Perencanaan

Tahap yang pertama adalah perencanaan yang dimulai dari studi kasus lapangan maupun studi literatur. Data yang didapatkan akan digunakan untuk menghasilkan *draft* gambar dan daftar alat dan bahan yang diperlukan. Hasil yang didapatkan akan

dituangkan didalam gambar dengan menggunakan aplikasi *Inventor 2014* yang dikerjakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Singaperbangsa.

Ada beberapa komponen penting dari alat *sandblasting* dari penelitian ini seperti kompresor, *sandpot*, dan *blasting room*.

Gambar 2. Desain Sandpot

Sandpot ini berfungsi sebagai tempat penampung bahan *abrasive* seperti pasir yang nantinya akan ditembakkan dengan udara bertekanan dari kompresor. Bahan yang diperlukan untuk membuat *sandpot* ini bisa dari tabung gas atau tabung freon yang tahan terhadap tekanan lebih dari 8 bar.

Gambar 3. Desain Rangka Blasting Room

Desain rangka *blasting room* nantinya akan digunakan sebagai tempat khusus proses *sandblasting*. Fungsi *blasting room* ini untuk melindungi operator dari pencemaran debu serta memudahkan pengumpulan kembali bahan *abrasive* yang telah ditembakkan.

Gambar 4. Desain Cover Samping Blasting Room

Gambar 5. Desain Pintu Blasting Room

Gambar 6. Desain Cover Depan Blasting Room

Gambar 7. Desain Cover Atas Blasting Room

Gambar 8. Desain Corong Bawah Blasting Room

Bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat *blasting room* ini yaitu kayu meranti 3x3 cm sebagai rangka, Melamin sebagai *cover* samping, depan, atas, dan pintu, kaca akrilik, serta terpal atau kain sebagai corong bawah yang berfungsi mengumpulkan bahan *abrasive* yang telah ditembakkan disatu titik. Selang yang digunakan untuk mengalirkan udara serta bahan *abrasive* yaitu selang udara TEKIRO berdiameter 1/2 inch yang mampu menahan tekanan hingga 300 kgf/cm² dan *nozzle* angin berdiameter 0,5 mm berbahan keramik.

Alat yang paling penting dari alat ini adalah kompresor. Kompresor berfungsi untuk membawa bahan *abrasive* dengan tekanan udara tinggi yang nantinya akan ditembakkan ke benda kerja. Spesifikasi kompresor yang digunakan yaitu:

Tabel 1. Spesifikasi Kompresor

Spesifikasi Kompresor Izumi SILENT OL 07 24	
Kapasitas Tanki	24 Liter
Power	550 W
Voltage	220 V / 50 Hz
Speed	1450 Rpm
Insulation Class	B
Air Output	112 L / Min
Working Preassure	8 Bar
Diameter Silinder	64 mm
Berat Bersih	18.5 Kg
Kapasitor	25 uF
Load Current	3.7 A

Tahap Perakitan

Setelah perencanaan selesai membahas desain serta bahan yang akan digunakan, selanjutnya adalah tahap perakitan alat. Perakitan ini memerlukan alat seperti gergaji kayu, bor listrik, mur dan baut, *cutter*, palu besi, paku, serta sealent seagai penutup sela-sela sambungan supaya debu tidak ada yang keluar.

Tahap Pengujian

Setelah alat selesai dirakit, selanjutnya dilakukan pengujian untuk melihat apakah alat berfungsi dengan baik atau tidak. Spesimen dari pengujian ini adalah tipe *Mild Steel* yaitu SS400 yang berarti baja struktural bukan *stainless steel* dari standar JIS. Baja SS400 ini digunakan untuk kontruksi jembatan, pelat kapal laut, oil tank, dan lain-lain. Cara pengujian ini yaitu baja SS400 dalam keadaan berkarat akan ditembakkan dengan bahan *abrasive* bertekanan tinggi untuk menghilangkan karat pada permukaan baja. Proses akan dilakukan didalam *blasting room* yang akan dilihat apakah debu basil proses keluar atau tidak serta melihat bahan *abrasive* yang telah ditembakkan akan dikumpulkan disatu titik melewati corong bawah.

Tabel 2. Spesifikasi Baja SS400

Chemical elements	C≤16mm	C>16mm	Si	Mn	P	S
	max	max	max	max	max	max
% by mass	0.17	0.20	—	1.40	0.045	0.045

Gambar 9. Spesimen Uji Coba

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah dibuatnya alat *sandblasting* sesuai dengan desain yang sudah direncanakan di tahap pertama. Pada gambar 9 ditunjukkan bagian utama dari alat *sandblasting* yang meliputi kompresor (1), selang angin dan pasir (2), *sandpot* (6), *nozzle* (7), dan *blasting room* (3,5,8,10,12,13). Alat ini juga bisa ditambahkan sebuah penyedot debu seperti *vacum cleaner* atau *exhaust fan* (9) yang digunakan untuk membersihkan debu yang beterbangan didalam *blasting room*.

Gambar 9. Desain Akhir Alat Sandblasting

Gambar 10. Alat Sandblasting

Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Singaperbangsa. Spesimen uji coba adalah plat *mild steel* SS400 yang permukaannya sudah berkarat.

Sebelum

Sesudah

Gambar 11. Hasil Pengujian

Pada gambar 11 bisa dilihat plat SS400 yang permukaannya berkarat dan setelah dilakukan proses *sandblasting* permukaan plat SS400 menjadi putih bersih yang menandakan karat telah rontok. Tekanan yang dipakai adalah 8 bar yang dapat dilihat pada *preassure gauge* di kompresor dan bahan *abrasive* yang digunakan adalah pasir silika mesh 40. Proses

yang dilakukan didalam *blasting room* terbukti tidak ada debu yang keluar karena tertutup rapat dan karena ada corong bawah maka pasir yang telah ditembakkan dapat dikumpulkan di satu titik.

Biaya Produksi

Biaya untuk memproduksi alat *sandblasting* ini akan dipaparkan hanya biaya bahan baku saja. Biaya proses tenaga kerja dan alat diabaikan.

Tabel 3. Rincian Biaya

Nama Barang	Jumlah	Harga (Rp)
Kompresor 2 HP	1 Unit	Rp.6.500.000.
Sandpot	1 Unit	Rp.80.000.
Selang Angin 1/2 Inch	4 Meter	Rp.50.000.
Nozzle Keramik	1 Unit	Rp.250.000.
Kayu Batang Meranti	5 Unit	Rp.100.000.
Melamin 5 mm	1 Unit	Rp.115.000.
Valve Kuningan 1/2 Inch	2 Unit	Rp.50.000.
Pasir Silika	1 Karung	Rp.100.000.
TOTAL		Rp.7.245.000.

- [3] Pamungkas, S. A., & Suwasono, B. (2018). Perancangan Ulang Alat Bantu Pengisian Pasir Abrasive Steel Grit Guna Meminimalkan Waktu Pengisian (Studi Kasus PT. Safinah Blasting). *Prosiding Seminar Nasional Sains ...*, 453–458.
- [4] Putri, F., & Riawan, D. (2018). Analisa Pengaruh Sudut dan Waktu Penyemprotan Terhadap Uji Kekasaran Permukaan Material Baja ST 50 Pada Proses Sandblasting. *Jurnal Austenit*, 10(2), 51–55

4. KESIMPULAN

Alat *sandblasting* ini didesain dan dibuat untuk menghilangkan kotoran pada permukaan logam. Selain itu bisa juga untuk membersihkan keraj oli pada sela sela blok mesin motor, hasil las di tempat sempit, menghilangkan cat lama pada pagar sebelum dicat kembali, dan masih banyak lagi. Untuk segi biaya produksi harga Rp.7.245.000. masih cukup terjangkau untuk usaha Industri Manufaktur menengah dibandingkan dengan alat serupa. Kemanan operator juga dapat terjamin karena proses dilakuka didalam *blasting room* sehingga tidak ada pencemaran debu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alwafi Ridho Subarkah. (2018). Rancang Bangun Kabinet Soda Blasting, 6(02).
- [2] Aziz, L. A., & Prasetyo, H. (2016). Usulan Rancangan Mesin Sandblasting Untuk Produk Pipa Bushing Arm Honda Crv, 4(01), 299–310.