

Contents list available at [Sinta](https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/armatur)

ARMATUR

: Artikel Teknik Mesin & Manufaktur

Journal homepage: <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/armatur>

Proses Pembuatan Alat Sandblasting Portable untuk Diaplikasikan pada Komponen Permukaan Logam Karat

Muhammad Aji Saputra^{1*}, Ratna Dewi Anjani², Kardiman³¹Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H.S. Ronggowaluyo Telukjambe Timur-Karawang 41361, Indonesia.²Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H.S. Ronggowaluyo Telukjambe Timur-Karawang 41361, Indonesia.³Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H.S. Ronggowaluyo Telukjambe Timur-Karawang 41361, Indonesia.

ARTICLE INFO

Keywords:
sandblasting
design
manufacture
materials SS400 carbon steel

ABSTRACT

Sandblasting is a process for cleaning the surface of contaminated materials such as rust, salt, oil, paint and to obtain material profile characteristics to either roughness or smooth, where this process is often found in manufacturing companies. The sandblasting process is carried out by shooting abrasive material with high air pressure on to the metal surface so that the dirt stuck to it will be eroded. Several methods can be used for cleaning metal surfaces, such as brushing with a wire, immersion in an acid solution, or with spraying solid particles in the form of sand as an abrasive substance or called sandblasting. This research design uses SS400 carbon steel material and makes a cabin using Galvanized Plate. The results of the surface roughness test where a pressure of 6 bar produces an average of 3,856 μm , then a pressure of 7 bar produces 4,781 μm , and a pressure of 8 bar produces 5,213 μm . It can be seen that the greater the air pressure, the better the surface roughness results.

Pendahuluan

Pesatnya pertumbuhan industri manufaktur saat ini menuntut perusahaan agar bisa bersaing secara sehat antar perusahaan, ini terjadi karena semakin ketat persaingan antar perusahaan untuk memuaskan konsumen. permukaan logam

yang baik bersih dari segala macam kotoran dan debu, karat dan kotoran lainnya serta mempunyai kekasaran permukaan yang seragam[1]. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk membersihkan permukaan logam, seperti penyikatan dengan kawat, pencelupan pada larutan asam, atau bisa juga dengan menyemprotkan benda padat

*Corresponding author: 1910631150032@student.unsika.ac.id

DOI: <https://10.24127/armatur.v5i1.5134>

Received 19 Desember 2023; Received in revised form 20 March 2024; Accepted 20 March 2024

Available online 22 March 2024

yang berupa pasir *silica* atau *stell grit* dengan tekanan yang relative tinggi pada suatu permukaan sebagai material *abrasive* atau disebut *Sandblasting*[2]. *Sandblasting* adalah metode untuk menghilangkan permukaan material yang terkontaminasi (misalnya karat, cat, garam, oli) untuk mendapatkan karakter profil material baik untuk memperkasar ataupun memperhalus, metode ini sering digunakan pada permukaan yang berbahan dasar logam atau besi[3]. *Sandblasting* merupakan suatu metode pembersihan permukaan logam dengan cara membakar material atau bahan *abrasif* tersebut saling bergesekan untuk menghilangkan kotoran seperti karat, minyak, cat lama. agar bahan pelapis seperti cat dapat melekat dengan kuat[4].

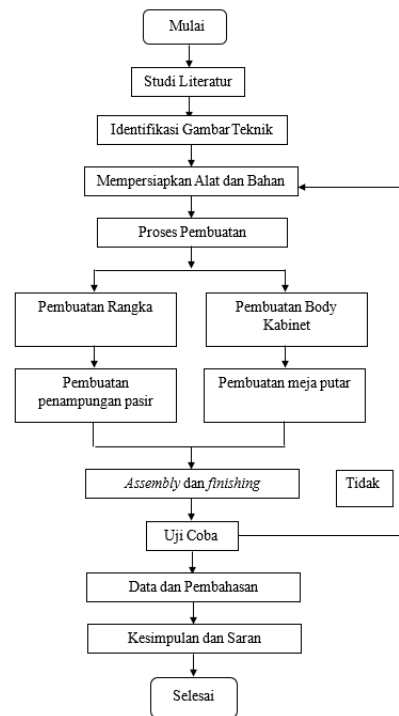
Proses pembuatan alat *sandblasting portable* untuk diaplikasikan pada komponen permukaan logam karat ini yaitu pembuatan rangka, pembuatan kabinet, pembuatan bak penampung pasir, pembuatan meja putar dengan penggerak dinamo dan juga *assembly*, dan untuk bahan yang digunakan adalah baja siku dengan tebal 1,5mm dan juga pelat galvanis dengan tebal 0,8mm[5].

Penelitian perancangan ini menggunakan material yang sama pada kerangka dan kabin penulis menggunakan baja *Structural Steel 400*[6]. dan namun pembuatan kabin menggunakan *Plate Galvanis* yang membedakannya hanya *galvanis* mengandung 97% Zink dan 1% aluminium[7].

Dalam pelaksanaan penelitian ini, terdapat beberapa acuan yang diambil dari penelitian terdahulu seperti penelitian dari[5], dimana pada proses pembuatan *sandblasting portable* masih menggunakan material kayu meranti 3x3 cm sebagai kerangka dari *sandblasting* dan memiliki tujuan pada alat ini ditambahkan ruang khusus yaitu ruang tiup untuk proses pengerjaannya, sehingga pengguna dapat terhindar dari polusi debu dan memudahkan pengumpulan bahan abrasif yang terbakar.

Metode Penelitian

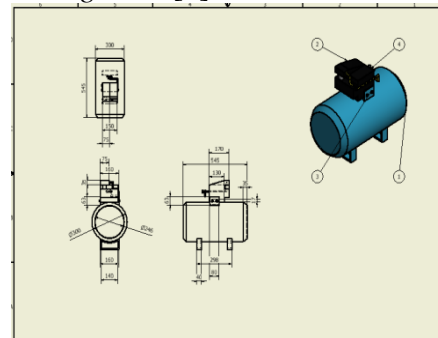
Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dari diagram alir pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart penelitian

Tahap Perencanaan

Langkah awal adalah perencanaan yang diawali dengan kasus di lapangan dan studi literatur. Gambar sketsa dan daftar alat dan bahan yang diperlukan disiapkan berdasarkan informasi yang diterima. Hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk gambar. Pada penelitian ini peralatan sandblasting mempunyai beberapa bagian penting seperti kompresor, *Sandpot* dan rangka *blasting room*[8].



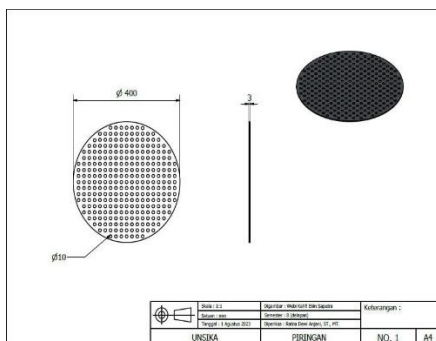
Gambar 2. Desain kompresor

Dibawah ini terdapat alat komponen utama untuk yang berguna untuk



Gambar 8. Alat kabin Sandblasting

Dalam proses pembuatan meja putar sandblasting untuk memudahkan operator dalam proses sandblasting ini menggunakan SS 400. Dengan diameter $\phi 400$ mm dan untuk membuat meja sandblasting perlu dilubangi dibagian mejanya, karena untuk memudahkan pasir turun kembali ke bak penampung pasir. Maka diperlukan pelubangan pada meja putar sebesar $\phi 10$ seperti yang kita lihat dibawah gambar 4.20 adalah 2D dari meja putar sandblasting.



Gambar 9. Desain Meja Putar

Proses assembly meja putar dengan rangka. Dibawah ini merupakan gambar assembly meja putar.



Gambar 10. Meja Putar Sandblasting

Tahap Perancangan

Setelah desain selesai, serta bahan yang digunakan sudah siap, Langkah selanjutnya adalah merakit alat tersebut. Pada perancangan kali ini memerlukan peralatan seperti hal bor listrik, mur dan baut, palu, paku dan penutup sambungan agar debu tidak dapat keluar[9].

Tahap Pengujian

Setelah alat tersebut dirakit, dilakukan pengujian apakah alat tersebut berfungsi dengan baik atau tidak. Benda uji yang akan diuji ini adalah jenis Baja Ringan yaitu. SS400 atau baja struktural, bukan baja tahan karat standar JIS[10]. Baja SS400 digunakan untuk konstruksi jembatan, pelat kapal, rig atau anjungan minyak, dll. Cara pengujiannya adalah dengan menembak baja SS400 yang berkarat dengan menggunakan bahan abrasif bertekanan tinggi untuk dapat menghilangkan karat pada permukaan baja atau logam. Proses ini dapat dilakukan di dalam blower chamber, dimana terlihat keluar atau tidaknya debu yang dihasilkan selama proses, dan terlihat bahan abrasif yang terbakar dikumpulkan satu kali melalui hopper bawah [11]. Pada Tabel 2 terdapat spesifikasi Baja Karbon SS400 sebagai berikut.

Tabel 2. Spesifikasi Baja Karbon SS400

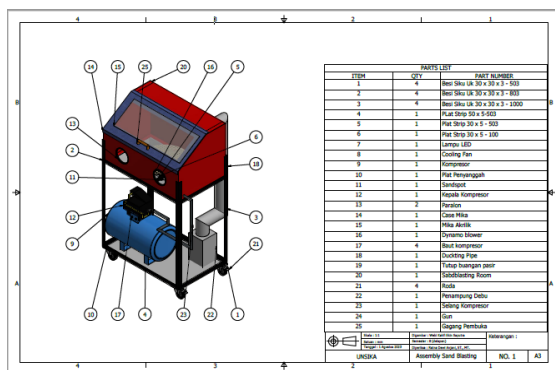
Chemical Element	% by mass
C ≤ 16 mm max	0.17
C >16 mm max	0.20
Si max	-
Mn max	1.40
P max	0.045
S max	0.045

Baja SS400 (*Structural Steel*) merupakan baja karbon rendah (*mild steel*) yang berstandar ASTM (*American Society for Testing Materials*) A36 atau JIS (*Japanese Industrial Standards*) G3101.

Dan biasanya baja ini digunakan pada konstruksi jembatan, pelat pada kapal laut, tangki minyak[12].

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil perancangan ini dapat dibuat alat *sandblasting* sesuai dengan rencana yang diusulkan pada tahap pertama. Pada gambar 11, diketahui komponen utama dari alat *sandblasting* yang meliputi *compressor* (9,10,17), selang *blasting* dan pasir kasar (23), Penampung pasir kasar (11), *dynamo blower* (16), *Gun* (24), lampu *LED* (7), *colling fan* (8), plat penyangga (10), *case mika* (14,15), roda (21), dan *blasting room* (20). Alat ini juga bisa ditambahkan dengan penyedot seperti penyedot debu atau kipas (22) yang digunakan untuk membersihkan debu yang beterbangan didalam ruang *blasting*.



Gambar 11. Desain akhir alat *Sandblasting*

Hasil Pengujian

Proses *sandblasting* pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan tingkat kebersihan dengan standar ISO 8501-1. Kondisi awal permukaan sebelum dilakukan *sandblasting* perlu diperhatikan *rust grade* yang mengacu pada ISO 8501-1. Proses *sandblasting* dilakukan menggunakan plat SS400 dan menggunakan jenis material abrasif pasir *sillica*. Untuk mengetahui keberhasilan mencapai tingkat kebersihan perlu dilakukan secara visual agar dapat dipastikan bahwa spesimen tersebut masuk dalam kategori.

Tabel 3. Pengujian alat *Sandblasting*

Tekanan Udara	Sebelum di sandblasting	Sesudah di sandblasting
6 bar		
7 bar		
8 bar		

Biaya Produksi

Biaya untuk pembuatan alat *sandblasting* ini hanya akan dilihatkan biaya bahan baku dan biaya partketika sedang dibuat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rincian biaya yang dikeluarkan pada penelitian

No	Nama Part	Jumlah	Harga
1.	Besi siku 30 x 30 mm tebal 3 mm	2 batang	Rp. 200.000
2.	Plat strip 200x30 mm tebal 3 mm	1 batang	Rp. 50.000
3.	Lampu LED 30 watt	1 pcs	Rp. 60.000
4.	Dinamo Blower 2	1 pcs	Rp. 130.000

	phase		
5.	Sandblast Gun	1 pcs	Rp. 250.000
6.	Sigmat / Jangka sorong	1 pcs	Rp. 70.000
7.	Sarung Tangan Kimia	1 pcs	Rp. 150.000
8.	Switch Regulator	1 pcs	Rp. 43.000
9.	Plat Galvanis	1 lembar	Rp. 430.000
10.	Elektroda RD 260	1 pack	Rp. 45.000
11.	Roda Troli	4 pcs	Rp. 240.000
12.	Duckting Pipe	1 pcs	Rp. 23.000
13.	Kompresor	1 pcs	Rp.1.700.000
14.	Mika Akrilik	1 pcs	Rp. 40.000
15.	Plat ukuran 800x500 mm tebal 3 mm	1 pcs	Rp. 150.000
16.	Cooling Fan	1 pcs	Rp. 30.000
17.	List karet	4 meter	Rp. 35.000
18.	Converter dc	1 pcs	Rp. 70.000
19.	Selang kompresor	1 pcs	Rp. 100.000
20.	Pilok	2 pcs	Rp. 70.000
21.	Kabel listrik	2 meter	Rp. 24.000
22.	Plug in	1 pcs	Rp. 15.000
23.	Paralon	1 meter	Rp. 50.000
24.	O ring diameter 25	1 pcs	Rp. 100.000
25.	Kapasitor 6 volt	1 pcs	Rp. 25.000
26.	Baut	20 pcs	Rp. 50.000
27.	Paku rivet	30 pcs	Rp. 30.000
28.	Lem besi	3 pcs	Rp. 51.000
29.	Pasir silika	30 kg	Rp. 300.000
30.	Mata bor diameter 6	1 pcs	Rp. 15.000
31.	Amplas	1 meter	Rp. 20.000
32.	Mata gerinda	3 pcs	Rp. 28.000
Total Pengeluaran			Rp. 4.594.000

Kesimpulan

Proses fabrikasi mesin *sandblasting* mini *portable* untuk skala industri kecil dimulai dari pembacaan gambar, kemudian melakukan studi literatur, pemilihan alat dan bahan untuk proses fabrikasi atau pembuatannya. Pada tahap pertama adalah pembuatan rangka, selanjutnya pembuatan kabinet, lalu pembuatan penampung pasir, berikutnya adalah pembuatan penampung pasir dan akhirnya *Assembly* atau perakitan alat.

Untuk uji coba alat ini hasilnya cukup baik bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Dapat diketahui total biaya yang dibutuhkan untuk membuat alat *Sandblasting* sebesar Rp. 4.596.000

Referensi

- [1] Indra, H. B., Putri, F., & Riawan, D. (2018). Analisa Pengaruh Sudut dan Waktu Penyemprotan Terhadap Uji Kekasaran Permukaan Material Baja ST 50 Pada Proses Sandblasting. *AUSTENIT*, 10(2), 51-55.
- [2] A. Hendrawan, Lusiani, and R. Aprilian, 2020, "Sandblasting Pada Kapal MV. Berlian Indah," https://www.researchgate.net/publication/340383444_SANDBLASTING_PADA_KAPAL_MV_BERLIAN_INDIAH, vol. 4, no. 2, pp. 25–32, [Online]. Available: <https://openjournalsystem.amn.ac.id/index.php/saintara/article/view/27>
- [3] Kurniawan, W. D., & Periyanto, P. (2018). Proses Sandblasting dan Coating Pada Kapal di PT. Dok Perkapalan Surabaya. *Otopro*, 44-53.
- [4] Ishaka, F., Santoso, T. D., & Pohan, G. A. (2020). Pengaruh Ukuran Pasir Pada Perlakuan Sandblasting Yang Memanfaatkan Pasir Besi Terhadap Wettability Baja Tahan Karat 316L. *Jurnal Mesin Material Manufaktur dan Energi*, 1(1), 9-13.
- [5] Pambudi, F. A., Naubnome, V., & Fauzi, N. (2021). Rancang Bangun

- Alat Sandblasting Sebagai Pembersih Kotoran Pada Permukaan Logam. *Din. J. Ilm. Tek. Mesin*, 12(2), 65.
- [6] Raharjo, R., Avianty, T. E., Widodo, T. D., & Kusumaningsih, H. (2021, February). Modification of SS 304 using semi automatic sandblasting for improvement of roughness and grade quality. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1034, No. 1, p. 012157). IOP Publishing.
- [7] Indrayani, N. L. (2016). Studi pengaruh ekstrak eceng gondok sebagai inhibitor korosi untuk pipa baja SS400 pada lingkungan air. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(2), 47-56.
- [8] Hakim, M., & Faza, M. D. (2023). Penerapan Usaha Sandblasting Untuk Meningkatkan Daya Saing Bengkel Motor Di Desa Bugangan. *JURNAL EKONOMI, MANAJEMEN, BISNIS, DAN SOSIAL (EMBISS)*, 3(3), 237-252.
- [9] Marsal, I. Y., Martini, S., & Iqbal, M. (2018). Rancangan Alat Bantu Proses Sandblasting Otomatis Untuk Meminimasi Waste Of Processing Pada Proses Reparasi Tabung Menggunakan Metode Rasional Pada Pabrik Pressing PT. Wika Industri & Kontruksi Bogor. *eProceedings of Engineering*, 5(1).
- [10] Muslimin, M., & Muhamad, A. M. (2018). Penggunaan Steel Grit G25 Pada Sandblasting Baja Karbon Rendah Jis-G3101-Ss400. *Jurnal Poli-Teknologi*, 17(3).
- [11] Jakovac, M., Klaser, T., Radatović, B., Bafti, A., Skoko, Ž., Pavić, L., & Žic, M. (2021). Impact of sandblasting on morphology, structure and conductivity of zirconia dental ceramics material. *Materials*, 14(11), 2834..
- [12] Pamungkas, W., Amalia, Y., & Miratahti, R. Z. (2022). Pengaruh Jarak Nozzle Sandblasting Baja Ss400 Terhadap Ketebalan Coating Dan Laju Korosi. *Jurnal Energi dan Manufaktur Vol*, 15(2), 116-121.