Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi **e-ISSN**: 2549-4236, **p-ISSN**: 1411-8939
Lembaga Penellitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Volume 23(2), Juli 2023, 1210-1213
DOI: 10.33087/jiubj.v23i2.3207

Investigasi Kecepatan dan Jarak Nozel Proses *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan pada Baja Karbon Rendah

Harmoko, Risal Ngizudin
Fakultas Teknologi dan Sains, Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pekalongan
Correspondence: harmokoteknikmesin@gmail.com, risal@itsnupekalongan.ac.id

Abstrak. Sandblasting merupakan salah satu metode untuk membersihkan permukaan pada logam seperti karat, oli, debu dan kotoran lainnya serta untuk mendapatkan kekasaran permukaan dengan cara menyemprotkan material abrasive menggunakan kompresor. Tujuan penelitian adalah sebagai alternative pembersihan permukaan logam dan untuk mendapatkan kekasaran permukaan baja karbon rendah. Penelitian ini dengan variasi kecepatan sandblasting pada 60 mm/menit, 120 mm/menit dan 180 mm/menit serta jarak nozzle yaitu 10 cm, 15 cm dan 20 cm. Pengujian kekasaran permukaan menggunakan Surface Roughness. Hasil penelitian menunjukan bahwa kecepatan sandblasting 120 mm/menit mempunyai kekasaran permukaan tertinggi sebesar 3,57 µm dan kekasaran permukaan terendah pada kecepatan sandblasting 180 mm/menit sebesar 2,99 µm. Sedangkan pada variasi jarak nozzle sandblasting, jarak nozzle 15 cm sandblasting mempunyai kekasaran permukaan terendah dan jarak nozzle sandblasting 20 cm mempunyai nilai kekasaran tertinggi. Sehingga kecepatan sandblasting dan jarak nozzle mempunyai pengaruh terhadap kekasaran permukaan baja karbon rendah.

Kata Kunci: baja karbon rendah; jarak nozzle; kecepatan sandblasting; kekasaran permukaan

Abstract. *Sandblasting is a method for cleaning metal surfaces such as rust, oil, dust, and other impurities and for obtaining surface roughness by spraying abrasive materials using a compressor. The aim of the research is as an alternative to cleaning the metal surface and to get the surface roughness of low-carbon steel. This research used variations in sandblasting speed at 60 mm/minute, 120 mm/minute and 180 mm/minute and the nozzle spacing was 10 cm, 15 cm, and 20 cm. Surface roughness testing using Surface Roughness. The results showed that the sandblasting speed of 120 mm/minute had the highest surface roughness of 3.57 µm and the lowest surface roughness at the sandblasting speed of 180 mm/minute of 2.99 µm. Whereas in the variation of the sandblasting nozzle spacing, the sandblasting nozzle spacing of 15 cm has the lowest surface roughness and the sandblasting nozzle spacing of 20 cm has the highest roughness value. So that the sandblasting speed and nozzle spacing influence the surface roughness of low-carbon steel.*

Keywords*: Low Carbon Steel; Nozzle Distance; Sandblasting Speed; Surface Roughness*

PENDAHULUAN

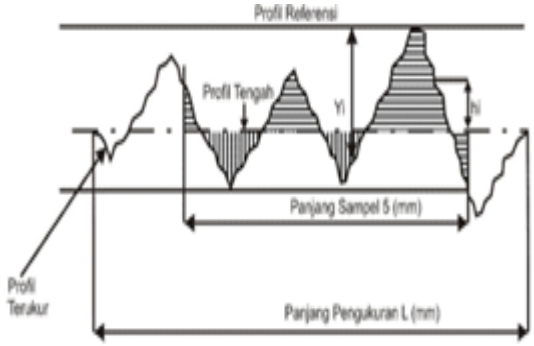
Permasalahan yang sering terjadi pada logam adalah korosi. Korosi terjadi akibat peristiwa degradasi/perusakan logam karena reaksi dengan lingkungan baik air maupun udara. Korosi menyebabkan pengikisan ketebalan logam yang berakibat kerusakan struktural pada kendaraan, jembatan, peralatan industri, kapal, jaringan pipa gas/minyak dan lainnya. Korosi juga dapat menyebabkan kebocoran pipa, kontaminasi cairan yang berbahaya bagi lingkungan dan kerugian ekonomi tambahan akibat perawatan komponen yang mengalami korosi. Salah satu cara untuk membersihkan karat adalah Sandblasting (Putri, HB, & Pratama, 2019). Sandblasting merupakan cara membersihkan permukaan logam seperti karat, debu, oli dan lainnya akibat tumbukan/gesekan partikel abrasive dengan tekanan (Pradana & Kromodiharjo, 2016) (Isa, Zaroog, Yunus, Bavu, & Rosmi, 2018). Permukaan yang terkena sandblasting akan mengalami perubahan kekasaran permukaaan sehingga pelapisan cat atau pelapisan lainnya dapat merekat kuat pada permukaan material, sulit terkelupas dan tahan dari korosi (Pradana & Kromodiharjo, 2016) (Kurniawan & Periyanto, 2018). Selain itu, Sandblasting juga bisa merubah struktur mikro menjadi lebih halus dan lebih keras (Suyitno & Ishak, 2014) (M, Mahardika, & Suyitno, 2017) (Krawczyk, Bembenek, Frocisz, Sleboda, & Packo, 2021).

Literatur

Kekasaran Permukaan

Kekasaran permukaan merupakan penyimpangan rata-rata aritmetik dari garis rata-rata profil Nilai kualitas kekasaran permukaan

dari N1 – N12 atau 0,025 μm – 50 μm (Munadi, 1988). Untuk mengukur kekasaran permukaan digunakan alat *surface Roughness tester*.



Sumber: (Munadi, 1988)

Gambar 1
Profil Suatu Permukaan

Pasir Silika

Pasir yang digunakan dalam proses sandblasting adalah pasir silika. Pasir ini mudah didapat dan terjangkau. Didunia industri pasir ini digunakan untuk pembuatan kaca, pengecoran, keramik dan masih banyak lagi (Aldio, Dedikarni, Saputra, Anwar, & Masdar, 2021).



Sumber: (Kurniawan & Periyanto, 2018)

Gambar 2
Pasir Silika

Baja Karbon

Material yang digunakan baja karbon rendah. Baja karbon dapat dibedakan berdasarkan presentase karbon yang dikandungnya. Baja yang mengandung unsur karbon maksimal 0,3% C disebut baja karbon rendah (low carbon steel), baja karbon sedang (medium carbon steel) kandungan karbon antara 0,3 % - 0,59 % C dan baja karbon tinggi (High carbon steel) kandungan karbon 0,6% - 1,4% C (Bangun, Widiyarta, & Parwata, 2017).

METODE

Penelitian ini memadukan antara kecepatan *sandblasting* dan jarak nozel terhadap sampel. Pada variabel kecepatan sandblasting, ada tiga taraf yaitu 60 mm/menit, 120 mm/menit dan 180 mm/menit sedangkan variabel jarak nozel juga tiga taraf yaitu 10 cm, 15 cm dan 20 cm.

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Percobaan *sandblasting*



Sumber: data olahan

Gambar 3
Proses penyemprotan/sandblasting

Hasil sandblasting Kemudian pengujian kekasaran permukaan dengan alat uji kekasaran permukaan *Surface Roughness Tester*.



Sumber: data olahan

Gambar 4.
Pengujian Kekasaran permukaan

HASIL

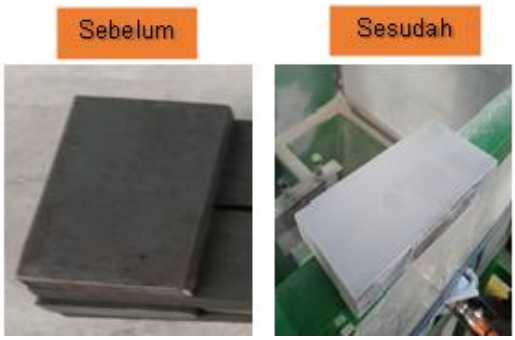
Proses percobaan sandblasting dengan melakukan variasi kecepatan dan jarak nozel. Kecepatan sandblasting diatur dengan motor stepper yang dikontrol. Sebelum proses sandblasting, arahkan nozel disamping benda kerja sejauh minimal 10 mm agar tekanan saat menyemprotkan pada benda kerja lebih stabil.



Sumber: data olahan

Gambar 5
Sandblasting, Kecepatan dan Jarak

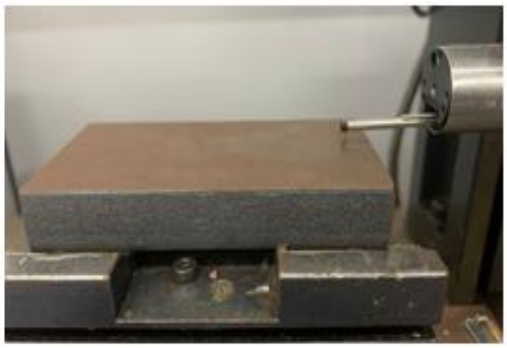
Hasil proses sandblasting pada baja karbon rendah terlihat pada gambar 6. Terjadi perubahan warna sebelum dan sesudah sandblasting akibat pengikisan/gesekan oleh pasir. Ukuran baja karbon rendah 100x50x15 mm.



Sumber: data olahan

Gambar 6
Spesimen sebelum dan sesudah s*andblasting*

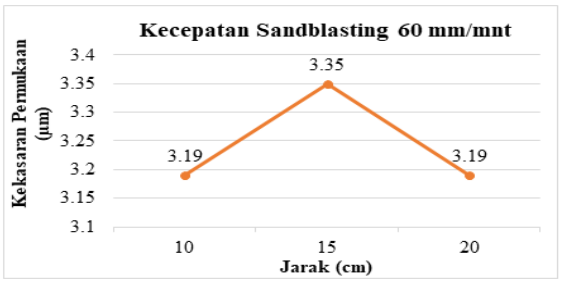
Pengujian kekasaran permukaan dengan alat *Surface Roughness* dengan mengambil 3x pengujian pada setiap spesimen yaitu ditepi kiri, tengah dan tepi kanan kemudian dirata-rata.



Sumber: data olahan

Gambar 7
Pengujian Kekasaran Permukaan

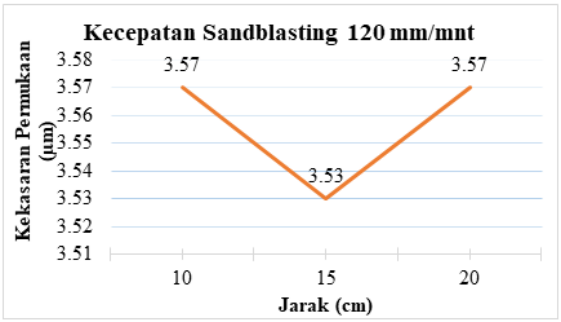
Gambar 8 menunjukan hasil kekasaran permukaan. Nilai kekasaran permukaan pada kecepatan 60 mm/menit menghasilkan kekasaran tertinggi pada jarak nozel 15 cm sebesar 3,35 µm dan kekasaran permukaan terendah pada jarak 10 cm dan 20 cm sebesar 3,19 µm. Pada kecepatan 60 mm/menit mempunya nilai kekasaran permukaan yang relatif dibanding kecepatan lainnya.



Sumber: data olahan

Gambar 8
Kekasaran permukaan pada kecepatan kecepatan *sandblasting* 60 mm/mnt

Gambar 9 hasil kekasaran permukaan menunjukan bahwa nilai kekasaran permukaan pada kecepatan 120 mm/menit dan jarak 10 cm dan 20 cm sebesar 3,57 µm dan nilai kekasaran permukaan pada jarak 15 cm sebesar 3,53 µm. Pada kecepatan 120 mm/menit ini pula nilai kekasaran permukaan lebih tinggi dibanding kecepatan yang lain.

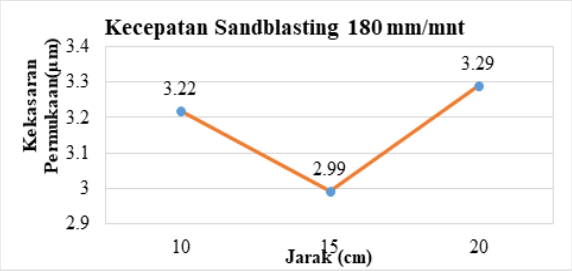


Sumber: data olahan

Gambar 9
Kekasaran permukaan pada kecepatan kecepatan *sandblasting* 120 mm/mnt

Gambar 10 hasil kekasaran permukaan menunjukan bahwa nilai kekasaran permukaan pada kecepatan 180 mm/menit dan jarak 10 cm sebesar 3,22 µm, jarak 15 sebesar 2,99 µm dan jarak 20 cm nilai kekasaran permukaan sebesar 3,29 µm. Pada kecepatan 180 mm/menit mempunya nilai kekasaran permukaan lebih rendah dibanding dengan kecepatan lainnya.

Penyebab rendahnya kekasaran permukaan pada kecepatan ini karena proses pengikisan pada spesimen berlangsung lebih cepat.



Sumber: data olahan

Gambar 10
Kekasaran permukaan pada kecepatan kecepatan *sandblasting* 180 mm/mnt

Gambar 8, 9 dan 10 tersebut nilai kekasaran permukaan sebelumnya ada hal menarik dimana setiap jarak 15 cm selalu menunjukan pola yang berbeda. Pada kecepatan 60 mm/menit jarak 15 cm nilai kekasaran permukaan lebih besar dibanding jarak lainnya. Sedangkan kecepatan 120 mm/menit dan 180 mm/menit dan jarak 15 cm mempunyai nilai kekasaran permukaan lebih rendah.

SIMPULAN

Hasil pengujian kekasaran permukaan baja karbon rendah dengan variasi kecepatan dan jarak nozzle sandblasting menunjukan bahwa kecepatan *sandblasting* mempengaruhi nilai kekasaran permukaan. Kekasaran tertinggi didapatkan dengan kecepatan 120 mm/menit dan kekasaran permukaan terendah pada kecepatan 180 mm/menit. Sedangkan jarak *nozzle sandblasting* juga mempengaruhi nilai kekasaran permukaan pada baja karbon rendah.

DAFTAR PUSTAKA

Aldio, R. Z., Dedikarni, Saputra, B., Anwar, I., & Masdar, M. S. 2021. Effect of Spraying and Mesh Size on Surface Roughness of SS400 Steel Sandblasting Process. *Journal Renewable Energy & Mechanics*, 63-75.

Bangun, W. P., Widiyarta, I., & Parwata, I. 2017. Pengaruh Waktu dan Ukuran Partikel Dry Sandbalsting Terhadap Kekasaran Permukaan pada Baja Karbon Sedang. *Jurnal Ilmiah Teknik Desain Mekanika*. 6(1), 138-141.

Isa, M. R., Zaroog, O. S., Yunus, M. A., Bavu, V. R., & Rosmi, N. 2018. Effect of Sandblasting Process on Mechanical Properties of ASTM A516 Grade 70 Steel. *Key Engineering Materials, 765*, 222-226.

Krawczyk, J., Bembenek, M., Frocisz, L., Sleboda, T., & Packo, M. 2021. The Effect of Sandblasting on Properties and Structures of the DC03/1.0347, DC04/1.0338, DC05/1.0312, and DD14/1.0389 Steels for Deep Drawing. *Journal Materials*.

Kurniawan, W. D., & Periyanto. 2018. Proses Sandblasting dan Coating pada Kapal di PT. Dok Perkapalan Surabaya. *Jurnal Otopro*, 13(2).

M, M. I., Mahardika, M., & Suyitno. 2017. Pengaruh Sandblasting Terhadap Struktur Mikro pada Sekrup Implan Baja Tahan Karat AISI 316L. *Jurnal Mekanikal*, 8(1), 697-703.

Munadi, S. 1988. *Dasar-dasar Metrologi Industri*. Jakarta: Dikti.

Pradana , R. B., & Kromodiharjo, S. 2016. Studi Eksperimen Pengaruh Tekanan dan Waktu Sandblasting Terhadap Kekasaran Permukaan, Biaya dan Kebersihan pada Pelat Baja Karbon Rendah di PT. Swadaya Graha. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2).

Putri, F., HB, I., & Pratama, E. 2019. Analisa Pengaruh Tekanan Kompresor dan Sudut Penyemprotan pada Proses Sandblasting Terhadap Uji Kekasaran pada Baja ST 50. *Jurnal Austenit*.

Suyitno, & Ishak. 2014. The Influence of Sandblasting and Electropolishing on the Surface Hardness of AISI 316L Stainless Steel . *Advance Materials Research*, 896, 517-520.