



ANALISIS PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN JARAK NOZZLE TERHADAP KEKERASAN KEKASARAN PERMUKAAN PROSES SANDBLASTING BAJA ST40

Haris Kahfi Alfarizy, Rachmad Adji Priyanto, Elisa Sulistyorini, ST., MT
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: Hariskahfi31@gmail.com

ABSTRAK

Sandblasting ialah salah satu proses tercepat dan lebih efisien untuk menghapus karat, oli, cat dan garam. Sandblastng merupakan proses pembersihan permukaan dengan menggunakan tekanan tinggi yang bertujuan menembakan partikel abrasif di permukaan material untuk mengakibatkan benturan, membersihkan kontaminasi dan menciptakan kekasaran profil. Baja dengan karbon rendah yang biasa digunakan pada penelitian ini ialah ST 40 dengan dimensi 5 mm x 100 mm x 100 mm, dan variasi tekanan 5 bar, 6 bar, 7 bar dan variasi jarak 40 cm, 70 cm, 100 cm. Pengujian yang dilakukan adalah uji kekasaran dan uji kekerasan.

Penelitian ini mendapatkan hasil pada variasi 5 bar 100 cm memiliki kekasaran terendah dengan nilai rata-rata 58,66 μm . Sedangkan kekasaran tertinggi terdapat pada variasi 7 bar 40 cm dengan nilai rata-rata 104 μm . Pada metode sandblasting yang digunakan mendapatkan angka ketebalan yang makin menurun pada variasi 7 bar 40 cm memiliki nilai ketebalan rata-rata 4,77 mm. sedangkan variasi 5 bar 70 cm memiliki nilai ketebalan rata-rata 4,9 mm. Pada proses sandblasting yang dilakukan mendapatkan nilai kekerasan yang meningkat pada raw material yang awalnya sebelum disandblasting dengan nilai 71,9 HRB, pada kekerasan tertinggi terdapat pada variasi 7 bar 40 cm dengan nilai rata-rata 75,76 HRB. Sedangkan kekerasan terendah terdapat pada variasi 5 bar 40 cm dan 5 bar 70 cm dengan nilai rata-rata yang sama yaitu 73,6 HRB. Pada proses sandblasting yang dilakukan menghasilkan kebersihan yaitu Sa 2½.

Kata kunci : *sandblasting, tekanan, jarak, baja ST 40, kekasaran, kekerasan*

ABSTRACT

Sandblasting is one of the fastest and most efficient methods for removing rust, oil, paint and salt. Sandblastng is a surface cleaning method that uses high pressure to shoot abrasive particles at the surface of a material to cause impact, remove contamination and create a roughened profile. The low carbon steel used in this study was ST 40 with dimensions of 5 mm x 100 mm x 100 mm, variations in pressure of 5 bar, 6 bar, 7 bar and variations in distance of 40 cm, 70 cm, 100 cm. Tests carried out are roughness test and hardness test.

This study found that the 5 bar 100 cm variation had the lowest roughness with an average value of 58.66 μm . While the highest roughness is found in the 7 bar 40 cm variation with an average value of 104 μm . In the sandblasting process, the thickness value decreases in the 7 bar 40 cm variation with an average thickness value of 4.77 mm. while the 5 bar 70 cm

variation has an average thickness value of 4.9 mm. In the sandblasting process that was carried out, the hardness value increased in the raw material, which was originally before sandblasting with a value of 71.9 HRB, the highest hardness was found in the 7 bar 40 cm variation with an average value of 75.76 HRB. While the lowest hardness is found in variations of 5 bar 40 cm and 5 bar 70 cm with the same average value of 73.6 HRB. In the sandblasting process carried out it produces cleanliness, namely Sa 2½.

Keywords: sandblasting, pressure, distance, steel ST 40, roughness, hardness

PENDAHULUAN

Sandblasting ialah metode yang diadaptasi dari teknologi perusahaan oli, gas dan produksi yang dapat digunakan dengan cepat dan segera menghapus atau mengelupas lapisan permukaan yang menutupi suatu objek. Menurut (Aprilia, 2017), Sandblasting ialah metode penyemprotan bahan abrasif di bawah tekanan tinggi dalam bentuk pasir silika atau steel grit agar menghapus material berkontaminasi dengan karat, cat, oli, garam dan lain lain. Sandblasting dapat membuat karakteristik permukaan bahan menjadi lebih kasar atau halus, yang biasanya diterapkan untuk bahan dasar logam. Sebagai metode sandblasting, digunakan dengan menembakkan material pasir abrasive, yaitu pasir besi di bawah tekanan tertentu di permukaan. Perubahan kekasaran permukaan disebabkan oleh tabrakan yang tajam dan kecepatan yang tinggi berpartikel kecil pada permukaan material. Hasil sandblasting ditentukan oleh keahlian operator, pola tekanan udara, ukuran pasir silika yang digunakan, sudut semburan, jarak semburan dan waktu semburan.

Sandblasting dibagi 2 jenis, Dry blasting (blasting kering) dan Wet blasting (blasting basah). Dry blasting adalah peledakan menggunakan pasir abrasive kering yang tidak beresiko terbakar dengan penyemprotan kecepatan tinggi. Penyemprotan tersebut menyebabkan deformasi pada permukaan material, metode ini diperlukan tempat yang khusus agar tidak menyebabkan polusi yang bisa mengganggu lingkungan sekitar saat proses sandblasting dilakukan. Sedangkan wet blasting merupakan metode yang hampir mirip dengan dry blasting, hanya perbedaannya pada wet sandblasting di aplikasikan pada material atau benda yang beresiko terbakar dan

menggunakan tambahan campuran khusus yang bercampur dengan subjek anti karat kedalam pasir abrasive yang berguna meminimalisir percikan api.

Menurut (Widiyarta et al., 2015), Sandblasting merupakan metode yang biasanya digunakan dengan tujuan merubah kekasaran permukaan material. Metode sandblasting dilakukan dengan menembakkan partikel kecil, keras dan tajam dengan kecepatan tinggi ke permukaan material. Ketika partikel partikel bertabrakan dengan permukaan material dengan kecepatan tinggi, material di permukaan mengalami perubahan plastis dan kekasaran permukaan berubah.

Menurut (Dwilaksana & Jatisukamto, 2017), proses sandblasting dengan plat baja SS400 dimensi 100mm x 100mm x 5mm variasi tekanan 4 bar, 5 bar, 6 bar dan waktu proses 10 detik, 15 detik, 20 detik dimana kekasaran permukaan 76 µm dengan variasi tekanan 6 bar dan waktu 20 detik. Kekasaran terendah adalah 45,5 µm pada 4 bar dan 10 detik

Tujuan dari metode ini ialah mengetahui pengaruh tekanan dan jarak nozzle terhadap kekasaran profil permukaan baja ST40 dan melakukan sandblasting di PT. Safinah Laras Persada menggunakan bahan abrasif yaitu stell grit dan pengujian kekasaran menggunakan Elcometer 122 Testex® Replica Tape.

Bersumber dengan masalah tersebut, peneliti melakukan penelitian berjudul Analisis pengaruh variasi tekanan dan jarak nozzle terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan proses sandblasting baja ST40.

DASAR TEORI

Sandblasting

Menurut (Ishaka et al., 2021), Sandblasting ialah metode untuk menghapus karat, cat, minyak, garam dll dari permukaan. Maka dari itu, dapat membuat profil material menjadi kasar maupun halus, umumnya mengaplikasikan pada substrat logam.



Parameter yang Bisa berpengaruh metode Sandblasting ialah :

1. Ukuran butir

Menurut (Trijatmiko et al., 2016), semakin tinggi nilai kekasaran partikel bahan abrasif yang digunakan dalam metode sandblasting, semakin besar kekasaran permukaannya. Ukuran butir berhubungan dengan bentuk profil permukaan. Dengan partikel yang lebih kecil biasanya memiliki profil permukaan yang lebih halus daripada partikel yang lebih besar.

2. Jarak penyemprotan

Menurut (Pamungkas et al., 2022), Jarak nosel sandblasting berbanding terbalik dengan kekasaran permukaan yang didapat. Semakin dekat jarak nosel sandblast, semakin besar kekasarannya. Jarak penyemprotan merupakan jarak antara nosel dan spesimen yang disemprot. Jarak penyemprotan dapat diatur sesuai dengan hasil yang diinginkan.

3. Sudut penyemprotan

Menurut (Rijal, 2019), Sudut penyemprotan bahan abrasif adalah sudut yang digunakan dalam metode sandblasting, yang nilainya disesuaikan, dibentuk antar sumbu nosel dan benda

kerja, dengan hasil yang sesuaikan. Posisi sudut semakin tegak, semakin dalam kekasarannya.

4. Waktu penyemprotan

Menurut (Rijal, 2019), Lamanya penyemprotan bahan abrasif pada permukaan benda kerja mempengaruhi tingkat kekasaran yang tercipta dipermukaan benda kerja. Peningkatan waktu yang diterapkan mengakibatkan penurunan nilai kekasaran permukaan, karena waktu yang diterapkan menyebabkan tabrakan partikel diulangi dan partikel menghilangkan kekasaran yang sebelumnya terbentuk.

Baja ST40

Baja karbon rendah (ST 40) merupakan baja lunak karena mempunyai karbon yang rendah. Baja ini ialah baja ringan atau baja perkakas yang mempunyai karbon antara 0,025-0,25% karbon. Padahal arti ST itu sendiri berasal dari Steel (baja). Bagaimanapun, 40 menunjukkan bahwa kekuatan Tarik maksimum 40 kg/mm². Menurut (Anang, 2012), Setiap 1 ton baja karbon rendah mengandung 10-30 kg karbon.

Tingkat Kebersihan (Blast Cleaning)

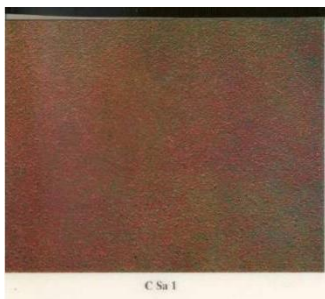
Menurut (Wulandari et al., 2015) Cleanliness adalah untuk informasi visual tentang jumlah kontaminan yang tersisa di permukaan substrat. Sedangkan kekasarannya cenderung membentuk profil permukaan substrat agar cat melekat dengan baik. Maka itu, kekasaran berperan sebagai parameter daya rekat cat yang diaplikasikan pada permukaan substrat. Ada beberapa tingkatan Cleanliness yaitu Sa 2, Sa 2,5 dan Sa 3. Ketiga grade cleanliness tersebut menawarkan nilai kekasaran yang berbeda, sehingga nilai kekuatan rekat yang dihasilkan juga berbeda. Memilih tingkat kebersihan yang tepat sangatlah penting karena menerapkan tingkat kebersihan yang tepat

sangatlah penting karena kerugian jangka panjang terkait dengan nilai kekuatan ikatan karena nilai kekasaran yang berbeda.

ISO 8501-1 mengakui empat kelas kualitas yang didefinisikan sebagai nilai kebersihan berdasarkan skala pabrikan dan karat yang biasanya ada pada permukaan. Ini juga menentukan tingkat kebersihan visual, yang didefinisikan sebagai tingkat pretreatment setelah pretreatment permukaan baja yang di sandblasting. Tahapan kebersihan optik dengan metode pembersihan permukaan yang sebelum pengecatan. Dalam standar ISO 8501-1 sebagai alat penilaian visual untuk nilai kebersihan dan nilai persiapan. Sebagai perbandingan, foto menunjukkan permukaan baja sandblasted. Penggunaan bahan abrasif lainnya dapat mempengaruhi tampilan permukaan. Bahan abrasi yang berbeda menyebabkan perubahan warna. Blast Cleaning diberikan empat tingkatan adalah berikut:

1. Sa 1

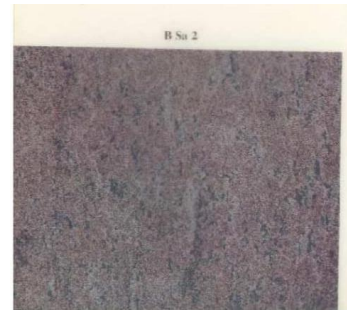
Sa 1 merupakan hasil pembersihan permukaan plat yang bebas tidak ada oil, endapan karat atau cacat setelah sandblasting. Sa 1 ialah tingkatan kebersihan permukaan plat yang terburuk, dimana masih terdapat karat pada permukaan plat dan proses coating paint, standart Sa 1 tidak boleh melakukan aplikasi.



Sumber : (ISO 8501-1, 1988)

2. Sa 2

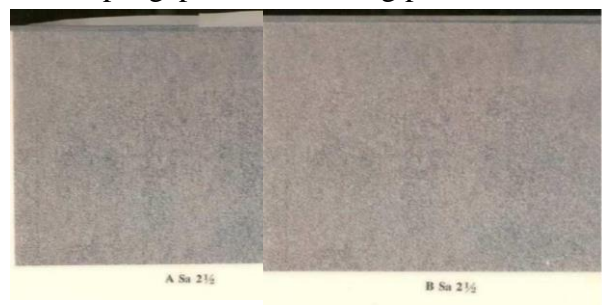
Sa 2 merupakan hasil dibersikannya permukaan plat yang bebas tidak ada oil, endapan karat, kerak dan cacat. Sa 2 ini ialah tingkatan kebersihan permukaan plat yang lebih baik dari Sa 1, namun tahapan ini belum diperbolehkan dalam proses pengecatan, karena masih terdapat karat.



Sumber : (ISO 8501-1, 1988)

3. Sa 2½

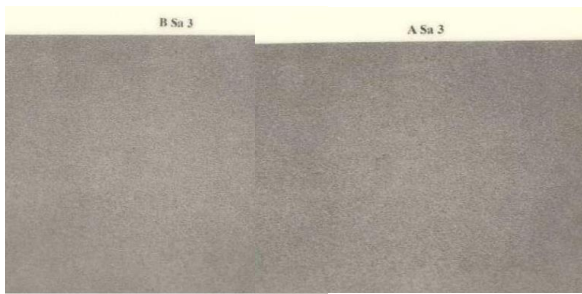
Sa 2½ merupakan hasil pembersihan permukaan plat yang sudah tidak ada oil, endapan karat, cacat. Setelah melalui proses sandblast. Sehingga warna plat mendekati putih. Sa 2½ adalah tahapan kebersihan permukaan plat yang diizinkan dalam pengaplikasian coating paint.



Sumber : (ISO 8501-1, 1988)

4. Sa 3

Sa 3 merupakan hasil dibersikannya permukaan plat tanpa oil, endapan karat, cacat. Setelah pengamplasan menggunakan sandblasting, hasil plat berwarna putih. Sa 3 memiliki kebersihan yang bagus dan dapat digunakan dalam aplikasi coating painting.



Sumber : (ISO 8501-1, 1988)

Permukaan

Permukaan adalah batas yang memisahkan benda padat dari lingkungannya. Profil atau bentuk yang diasosiasikan dengan istilah permukaan mempunyai arti tersendiri, yaitu garis yang dihasilkan dari potongan normal atau miring suatu penampang permukaan. Menurut (Dhiah Purbosari, 2012), Kekasaran terdiri dari ketidakteraturan struktur permukaan benda, yang biasanya juga mencakup ketidakteraturan yang disebabkan oleh penanganan selama proses produksi. Bentuk permukaan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu permukaan yang kasar dan permukaan bergelombang. Permukaan yang kasar berupa gelombang pendek yang tidak beraturan dan disebabkan oleh getaran pisau (pahat) potong atau proporsi yang kurang tepat dari pemakanan (feed) pisau potong dalam proses produksi. Pada saat yang sama, permukaan bergelombang memiliki bentuk gelombang yang lebih panjang dan tidak beraturan, yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti posisi senter yang salah, pergerakan pemakanan tidak linier, getaran mesin, ketidakseimbangan batu gerinda, dari perlakuan panas (heat treatment) yang buruk dan lain lain.

Menurut (Dhiah Purbosari, 2012), Tolak ukur kekasaran permukaan :

1. Profil geometris yang ideal ialah profil permukaan sempurna, berselurus maupun melengkung.
2. Profil terukur (measured profil) adalah profil permukaan yang di ukur dengan mengukur.
3. Profil referensi merupakan profil yang digunakan sebagai patokan untuk menganalisis ketidakteraturan konfigurasi permukaan.
4. Profil akar/dasar merupakan profil referensi yang digeser ke bawah hingga menyentuh titik terendah dari profil yang diukur.
5. Profil tengah merupakan profil yang digeser ke bawah sehingga luas total area diatas profil tengah ke profil terukur merupakan sama dengan penjumlahan luas di bawah profil tengah ke profil terukur.

Uji Kekerasan Rockwell

Rockwell Hardness tester ialah uji kekerasan yang umum digunakan karena sederhana, cepat, tidak perlu mikroskop untuk mengukur jejak, dan relatif tidak merusak.

Menurut (Nafi et al., 2022), Pada pengujian rockwell, perhitungan nilai kekerasan dapat dilihat langsung ke rockwell tester, untuk menentukan keakuratan dilakukan berulang kali pada area atau area pengujian yang sama, setelah itu ditentukan kekerasan rata-ratanya. Indentor paling umum memakai ialah bola baja dan kerucut intan. Cara pertama menerima beban rendah 10 kgf setelah itu beban tinggi 60kgf -100kgf untuk bola baja dan 150kgf untuk kerucut intan.

Pengujian kekerasan rockwell memiliki beberapa jenis yaitu HRA, HRB, HRC. Uji kekerasan rockwell ini disesuaikan dengan standar DIN 50103. Standar

kekerasan rockwell ditunjukkan pada tabel berikut:

Skala	Peneakan	Beban			Skala Kekerasan	Warna angka
		Awal	Utama	Jumlah		
A	Kerucut intan 120°	10	50	60	100	Hitam
B	Bola baja 1,558 mm (1/16")	10	90	100	130	Merah
C	Kerucut intan 120°	10	140	150	100	Hitam
D	Kerucut intan 120°	10	90	100	100	Hitam
E	Bola baja 3,175 mm (1/8")	10	90	100	130	Merah
F	Bola baja 1,558 mm	10	50	60	130	Merah
G	Bola baja 1,558 mm	10	140	150	130	Merah
H	Bola baja 3,175 mm	10	50	60	130	Merah
K	Bola baja 3,175 mm	10	140	150	130	Merah
L	Bola baja 6,35 mm (1/4")	10	50	60	130	Merah
M	Bola baja 6,35 mm	10	90	100	130	Merah

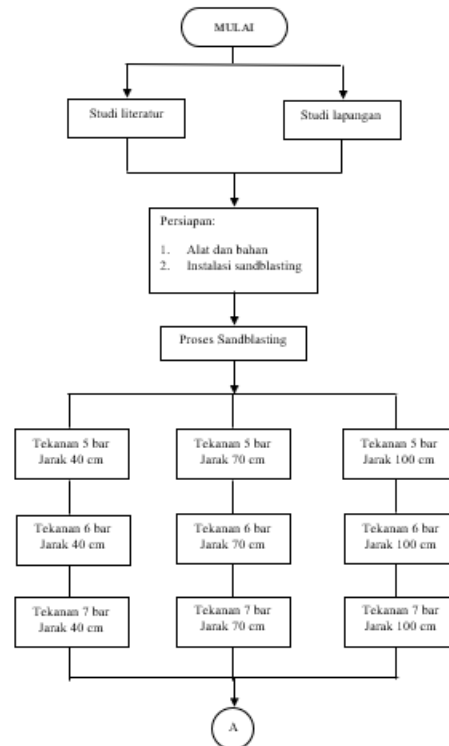
P	Bola baja 6,35 mm	10	140	150	130	Merah
R	Bola baja 12,7 mm (1/2")	10	50	60	130	Merah
S	Bola baja 12,7 mm	10	90	100	130	Merah
V	Bola baja 12,7 mm	10	140	150	130	Merah

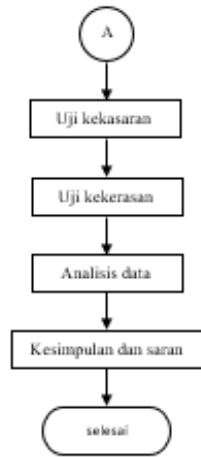
Sumber : (Lanal, 2017)

Table Skala Kekerasan Rockwell

Sumber : (Rizal et al., 1995)

METODE PENELITIAN

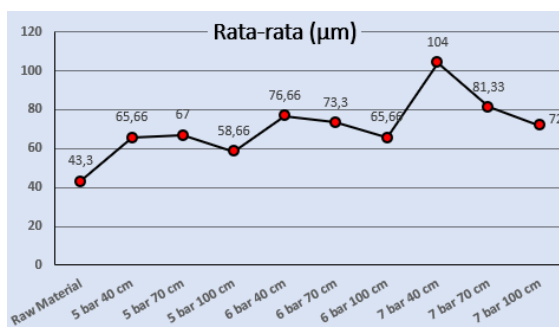




HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Kekasaran

Variasi	Hasil uji kekasaran (μm)			Rata-rata (μm)
	1	2	3	
Material sebelum sandblasting	40	47	43	43,3
5 bar 40 cm	69	65	63	65,66
5 bar 70 cm	72	64	65	67
5 bar 100 cm	58	62	56	58,66
6 bar 40 cm	78	72	80	76,66
6 bar 70 cm	76	73	71	73,3
6 bar 100 cm	65	64	68	65,66
7 bar 40 cm	92	100	120	104
7 bar 70 cm	79	84	81	81,33
7 bar 100 cm	68	73	76	72



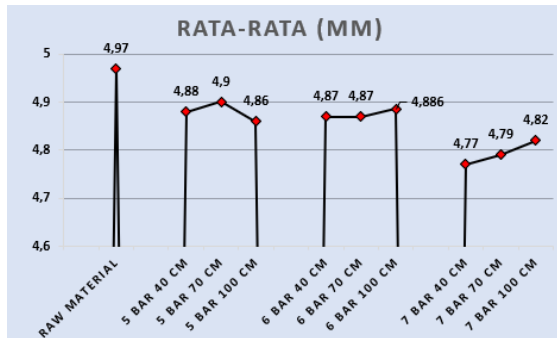
Pengujian dilakukan dengan memakai Elcometer122Testex®Replica Tape. Untuk menganalisis hasil dari sandblasting kepada kekasaran profil dilakukan uji kekerasan dengan abrasif steel grit.

Berdasarkan hasil analisis setelah metode sandblasting mendapatkan nilai kekasaran semakin naik. Jika tekanan lebih tinggi dan jarak lebih dekat, maka akan memaksimalkan kekasaran permukaan yang tinggi $43,3\mu\text{m}$ sebelum sandblasting. Dan nilai kekasaran tertinggi adalah 7 bar 40 cm memiliki rata-rata $104\mu\text{m}$ dan nilai terendah berada pada 5 bar 100 cm memiliki rata-rata $58,66\mu\text{m}$. Dikarenakan partikel steel grit menghantam permukaan material dengan tekanan tinggi, material pada permukaan mengalami perubahan kekasaran. Semakin tinggi tekanan menghasilkan nilai kekasaran yang tinggi dan semakin dekat jarak penembakannya akan semakin kasar dan penembakan tidak melebar.

Hasil Uji Ketebalan

Variasi	Hasil uji Ketebalan (mm)			Rata-rata (mm)
	1	2	3	
Material sebelum sandblasting	4,95	4,98	4,98	4,97
5 bar 40 cm	4,88	4,89	4,89	4,88
5 bar 70 cm	4,92	4,88	4,91	4,9
5 bar 100 cm	4,87	4,86	4,87	4,86
6 bar 40 cm	4,87	4,87	4,89	4,87
6 bar 70 cm	4,87	4,88	4,87	4,87
6 bar 100 cm	4,89	4,88	4,9	4,886
7 bar 40 cm	4,79	4,77	4,75	4,77
7 bar 70 cm	4,8	4,78	4,79	4,79

7 bar 100 cm	4,84	4,83	4,8	4,82
--------------	------	------	-----	------



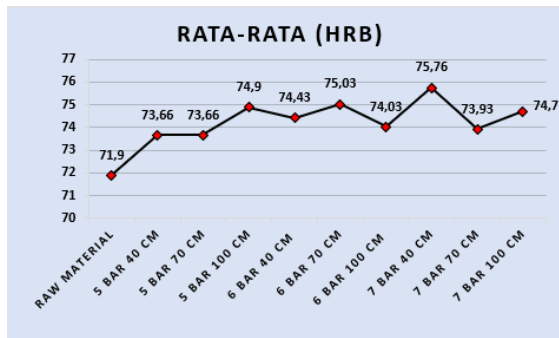
Pengujian ketebalan pada spesimen digunakan untuk menentukan persilihan ketebalan spesimen sandblasting. Uji ketebalan spesimen dengan alat mikrometer hingga 0,01mm. setelah dilakukan pengujian kekerasan didapat data hasil ketebalan.

Berdasarkan hasil analisis setelah metode sandblasting mendapatkan nilai ketebalan yang menurun. Jika tekanan lebih tinggi dan jarak lebih dekat, maka akan mengikis ketebalan sampel yaitu 4,97mm sebelum sandblasting. Nilai ketebalan maksimal 5 bar 70 cm dan ketebalan 4,9 mm sedangkan nilai minimum berada pada 7 bar 40 cm memiliki nilai ketebalan 4,77 mm. Dikarenakan partikel steel grit menghantam permukaan material dengan tekanan tinggi, material mengalami perubahan ketebalan. Semakin tinggi tekanan menghasilkan nilai ketebalan yang semakin menurun dan semakin jauh penembakannya pengikisannya semakin berkurang.

Hasil Uji Kekerasan

Variabel	Hasil Pengujian Kekerasan Rockwell B (HRB)					Rata-rata (HRB)
	Titik					
	1	2	3	4	5	
Raw material	70	65,5	76	73	68	70,5
	68	71	72	69	74	70,8
	73	74	77	73	75	74,4
Rata-Rata						71,9

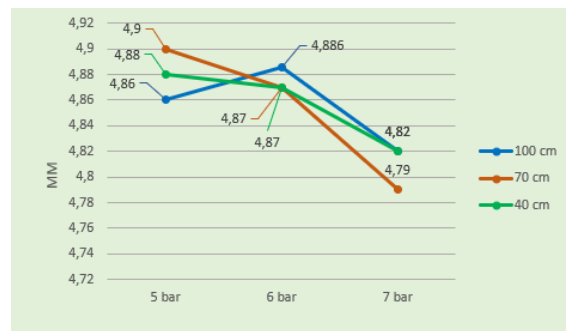
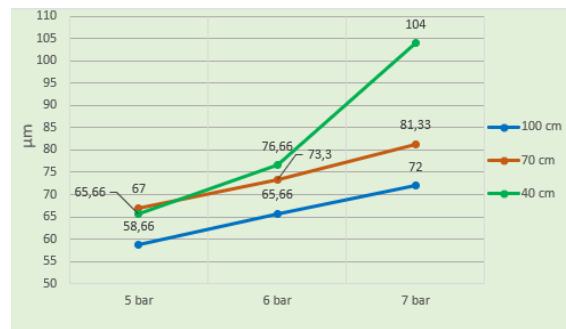
5 bar 40 cm	74	66	77	78	69	72,8
	78,5	76	74	75	74	75,5
	67	75	72,5	73	76	72,7
Rata-Rata						73,66
5 bar 70 cm	77,5	72,5	73,5	75,5	72	74,2
	71	67	76	73	74	73,4
	76	75	72	71	73	73,4
Rata-Rata						73,66
5 bar 100 cm	79	74	74	77	73	75,4
	77	72	80	74,5	70	74,7
	70	72	76	78	77	74,6
Rata-Rata						74,9
6 bar 40 cm	75	75,5	73	72	72	73,5
	76	74	81	76	75	76,4
	71	75	72	77	72	73,4
Rata-Rata						74,43
6 bar 70 cm	75	78	76	73	77,5	75,9
	77	75,5	75	69	75	74,3
	75	72	83	76,5	68	74,9
Rata-Rata						75,03
6 bar 100 cm	72,5	75	77	78	78	76,1
	70	68	73	74	73	71,6
	70	76	74	75	77	74,4
Rata-Rata						74,03
7 bar 40 cm	76,5	74	76	74	77	75,5
	77,5	78,5	79	74,5	74,5	76,8
	73,5	71	74	79	77,5	75
Rata-Rata						75,76
7 bar 70 cm	75	68	73	77	73	73,2
	76,5	74	75	74	80	75,9
	69,5	71,5	73,5	74	75	72,7
Rata-Rata						73,93
7 bar 100 cm	74	75	74,5	70	75	73,7
	79	77	76	74	75	76,2
	69	74	75	78	75	74,2
Rata-Rata						74,7



6 bar 70 cm	73,3	4,87	75,03
6 bar 100 cm	65,66	4,886	74,03
7 bar 40 cm	104	4,77	75,76
7 bar 70 cm	81,33	4,79	73,93
7 bar 100 cm	72	4,82	74,7

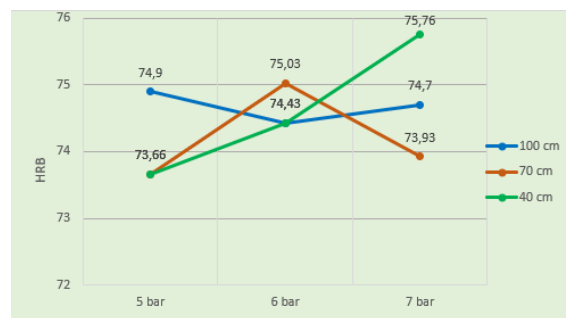
Perubahan kekerasan benda uji yang diberi perlakuan sandblasting di tentukan dengan uji kekerasan. Uji kekerasan dengan Rockwell hardness tester skala B, beban 100 kg.f menggunakan indenter stell ball 1/16". Nilai Rockwell Hardness diperoleh setelah dilakukan uji kekasaran dan ketebalan.

Berdasarkan hasil analisis setelah diberi perlakuan sandblasting mendapatkan nilai kekerasan yang meningkat. Semakin tinggi tekanan dan jarak lebih dekat maka kekerasan spesimen sebelum sandblasting meningkat yaitu 71,9 HRB. Nilai kekerasan maksimum adalah 7 bar 40 cm. Untuk nilai kekerasan adalah 75,76 HRB sedangkan nilai terendah berada pada 5 bar 40 cm dan 5 bar 70 cm memiliki nilai kekerasan yang sama yaitu 73,6 HRB. Hal ini dikarenakan dengan bertambahnya tekanan dan jarak semakin dekat pada proses sandblasting maka berpengaruh terhadap nilai kekerasan pada spesimen tersebut.



Hasil Hubungan antar pengujian

Variasi	Pengujian		
	Kekasaran (µm)	Ketebalan (mm)	Kekerasan (HRB)
Raw Material	43,3	4,97	71,9
5 bar 40 cm	65,66	4,88	73,66
5 bar 70 cm	67	4,9	73,66
5 bar 100 cm	58,66	4,86	74,9
6 bar 40 cm	76,66	4,87	74,43



Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa variasi yang mempunyai nilai kekasaran terendah yaitu pada variasi 5 bar 100 cm dengan nilai kekasaran 58,66 µm, demikian pula nilai kekasaran yang tertinggi yaitu dengan variasi 7 bar 40 cm dengan nilai kekasaran 104 µm. Variasi dengan nilai ketebalan terkecil yaitu variasi 7 bar 40 cm

dengan nilai ketebal 4,77 mm juga memiliki nilai tebal terbesar yaitu variasi 5 bar 70 cm dengan nilai tebal 4,9 mm. Nilai kekerasan terendah yaitu dengan variasi 5 bar 40 cm dan 5 bar 70 cm dengan nilai kekerasan 73,6 HRB, sedangkan nilai kekerasan tertinggi berada divariasi 7 bar 40 cm dan nilai kekerasan 75,76 HRB. Hal ini karena peningkatan tekanan juga jarak. Dari tabel tersebut terlihat bahwa ketika tekanan rendah dan jarak menjauh, nilai kekasaran dan kekerasan akan lebih rendah dan nilai ketebalan akan berkurang sedikit di bawah nilai ketebalan raw material, apabila tekanan makin tinggi dan jarak makin jauh bernilai kekasaran dan kekerasan akan makin tinggi bernilai ketebalan makin turun. Pada hubungan kekasaran, ketebalan, dan kekerasan mempengaruhi metode painting. Jika cat menempel dan kualitas cat lebih bagus lagi karena kekasarannya tinggi, itu karena ketebalan catnya sangat besar untuk menutupi lonjakan kekasaran pada spesime dan juga karena kekasaran meningkat dengan perubahan tekanan dan jarak yang mendekat, hal itu mempengaruhi penurunan ketebalan dan peningkatan kekerasan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

Setelah menganalisis hasil pengujian, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian Tugas Akhir dan berikut kesimpulannya:

1. Pada material baja ST 40, variasi tekanan dan jarak sandblasting menyebabkan peningkatan nilai kekasaran yang semula nilai kekasaran sebesar 43,3 μm sebelum sandblasting, dimana nilai kekasaran yang terkecil terdapat pada variasi 5 bar 100 cm bernilai kekasaran 58,66 μm , sedangkan nilai kekasaran tertinggi adalah 7 bar 40 cm bernilai kekasaran 104 μm .
2. Pada material baja ST 40, perubahan tekanan dan jarak sandblasting

menyebabkan ketebalan berkurang, yang semula sebelum proses sandblasting nilai ketebalan 4,97mm, dimana nilai ketebalan terendah pada variasi 7 bar 40 cm dengan ketebalan 4,77 mm, sedangkan nilai ketebalan maksimum berada divariasi 5 bar 70 cm dengan ketebalan 4,9mm.

3. Pada material baja ST 40, perubahan tekanan dan jarak sandblasting menyebabkan peningkatan nilai kekerasan awal sebelum dilakukan sandblasting yaitu nilai kekerasan sebesar 71,9 HRB, dimana nilai kekerasan terendah terdapat divariasi 5 bar 40 cm bernilai kekerasan 73,6 HRB, nilai kekerasan tertinggi adalah 7 bar 40 cm bernilai 75,76 HRB.

Saran:

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya antara lain:

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk proses sandblasting dengan kelanjutan kerekatan cat pada spesimen uji yang telah di sandblasting.
2. Diharapkan parameter studi bervariasi dengan tekanan, jarak, waktu dan partikel pasir.

REFERENSI

- Anang. (2012). *Analisis Keausan Baja St.40 Menggunakan TRIBOTESTER PIN-ONDISC Dengan VARIASI Kondisi Pelumas*.
- Aprilia. (2017). *Studi Pemanfaatan FLY \ASD Dan Limbah Sandblasting (SILICA FUME) Pada Binder Geopolimer*.
- Dhiah Purbosari. (2012). *Karakterisasi Tingkat Kekasaran Permukaan BAJA ST 40 Hasil Permesinan CNC MILLING ZK 7040 Efek dari Kecepatan Pemakanan (FEED RATE) Dan Awal Waktu Pemberian Pendingin*.
- Dwilaksana, D., & Jatisukanto, G. (2017). *Surface Roughness Analysis of Sand*

- Blasting Process with Variation of Pressure, Time, and Angle using Taguchi Method. *J-Proteksion*, 2(1), 27–30.
- Ishaka, F., Santoso, T. D., & Pohan, G. A. (2021). *Pengaruh Ukuran Pasir Pada Perlakuan Sandblasting Yang Memanfaatkan Pasir Besi Terhadap Wettability Baja Tahan Karat 316L. 1*.
- ISO 8501-1. (1988). *International Standard ISO 8501-1* (Vol. 1, pp. 1–24).
- Lanal. (2017). *PENGARUH PROSES ANNEALING TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN PENGARUH PROSES ANNEALING DAN STRUKTUR MIKRO PADA PIPA SA 179*.
- Nafi, M., Sulistyono, D., Mufti, M., & Ruseno, D. (2022). *MEKANIKA : JURNAL TEKNIK MESIN Analisa Kekerasan Rockwell dan Metalografi Hasil PWHT pada Pengelasan SMAW Baja ST41 dengan Variasi Temperatur dan Waktu Tahan*. 8(1).
- Pamungkas, W., Amalia, Y., & Zendy Miratahti, R. (2022). *Pengaruh Jarak Nozzle Sandblasting Baja Ss400 Terhadap Ketebalan Coating Dan Laju Korosi*. 15(2).
- Rijal, K. (2019). *Pengaruh Sudut dan Jarak Penembakan pada proses Sandblasting terhadap kekasaran Permukaan Baja SS400*.
- Rizal, Y., Mesin, P. T., & Pengaraian, U. P. (1995). *Pengaruh perlakuan panas terhadap sifat kekerasan (hardness) pada roda gigi tarik sepeda motor honda 1&2*. 139–144.
- Trijatmiko, C., Pratikno, H., Purniawan, A., Kelautan, J. T., Kelautan, F. T., Teknologi, I., Nopember, S., & Substrat, A. P. (2016). *Analisa Pengaruh Material Abrasif Pada Blasting Terhadap Kekuatan Lekat Cat dan Ketahanan Korosi di Lingkungan Air Laut*. 5(2), 231–235.
- Widiyarta, I., Parwata, I., & Lokantara, I. (2015). *Kekasaran Permukaan Baja Karbon Sedang Akibat Proses Sand-Blasting dengan Variasi Jarak Nosel*. In *Jurnal Energi Dan Manufaktur* (Vol. 8, Issue 2).
- Wulandari, A., Budiarto, U., & Manik, P. (2015). *Pengaruh Tingkat Cleanliness Dan Roughness Substrat Pada Surface Preparation Terhadap Kekuatan Adhesi Tank Lining*. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 3(1), 39–46.