



**PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN *SANDBLASTING*
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA BAJA
KARBON ST – 60**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang

Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Muhamad Dias Fahrezi

NIM : 18021015

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA KOTA TEGAL**

2021

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN SANDBLASTING TERHADAP
KEKASARAN PERMUKAAN PADA BAJA KARBON ST – 60

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang
Program Diploma Tiga

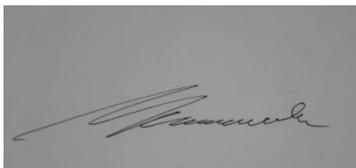
Disusun oleh :

Nama : Muhamad Dias Fahrezi

NIM : 18021015

Tegal, 20 Juni 2021

Pembimbing I



Drs. Kasir, M.T
NIDN.

Pembimbing II



M Wawan Junaidi U, M,Eng
NIDN. 0604067901

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal

Taufik Qurohman, M. Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : Pengaruh Sudut Kemiringan *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja Karbon St – 60

Nama : Muhamad Dias Fahrezi

NIM : 18021015

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan LANJUT setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal

1. Penguji I	Tanda Tangan
.....
NIDN/NUPM	
2. Penguji II	Tanda Tangan
.....
NIDN/NUPM	
3. Penguji III	Tanda Tangan
.....
NIDN/NUPM	

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal

Taufik Qurohman, M. Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Dias Fahrezi

NIM : 18021015

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Keiringan Sudut *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja Karbon St – 60

Menyatakan bahawa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsure plagiarism, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 20 Juni 2021

Yang Membuat Pernyataan,

Muhammad Dias Fahrezi
NIM. 18021015

ABSTRAK

PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN *SANDBLASTING* TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA BAJA KARBON ST – 60

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kekasaran permukaan dari hasil proses *sandblasting* yang berpengaruh, karena baja yang telah terkena korosi pasti memiliki tingkat kekasaran yang berbeda dengan yang telah dilakukan *sandblasting*. Proses *sandblasting* dilakukan pada tekanan kompresor 8 bar dengan sudut penyemprotan 30°, 45° dan 60° pada baja karbon st - 60. Setelah proses *sandblasting* dilanjutkan pengujian kekasaran untuk mengetahui nilai kekasaran permukaan yang telah di *sandblasting*. Dengan variasi sudut yang berbeda akan menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang berbeda juga yaitu semakin miring sudut maka nilai kekasaran permukaan akan semakin menurun dikarenakan posisi *nozzle gun* yang semakin besar sudut kemiringannya sehingga pada proses penyemprotan pasir abrasive tidak mengenai secara sempurna pada permukaan yang di semprot.

Kata Kunci : sandblasting, sudut keiringan, kekasaran permukaan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Mc. Chambali, B E Eng. M Kom selaku direktur Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
2. Bapak Taufik Qurohman M.Pd selaku dosen Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin.
3. Bapak Drs. Kasir, M.T selaku dosen Pembimbing I Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Wawan Junaidi M.Eng selaku dosen Pembimbing II Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak, Ibu, dan Keluarga yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa mendatang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal,
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
1.7 Tinjauan Pustaka	
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Sandblasting	4
2.2 Baja Karbon.....	5
2.3 Kekerasan Permukaan.....	5
BAB III METODE PENELITIAN	7
3.1 Diagram Penelitian	7
3.2 Alat, Bahan dan Keselamatan Kerja.....	8
3.3 Proses Pengujian.....	12
3.4 Proses Pengambilan Data.....	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
BAB V PENUTUP	17

DAFTAR PUSTAKA 18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi dapat terjadi akibat logam tersebut lembab dan terlalu lama mengenai air yang mengakibatkan permukaan logam tersebut menjadi berkarat. Ada banyak cara untuk menghilangkan logam yang terkena karat yaitu dengan bahan bakar solar, serbuk asam sitrat, dan pengamplasan. Cara-cara tersebut memerlukan waktu yang relatif cukup lama dan tenaga yang besar. Dengan kemajuan teknologi di era sekarang di ciptakan alat otomatis yang memiliki kelebihan dari waktu maupun tenaga untuk membersihkan karat yaitu dengan proses *sandblasting*. Permasalahan yang sering terjadi terhadap baja karbon rendah adalah terjadinya korosi. Ada beberapa macam cara yang digunakan untuk membersihkan korosi tersebut, diantaranya pencelupan kedalam larutan asam, penyikatan dengan sikat kawat, atau dengan penyemprotan partikel padat yang berupa pasir sebagai zat abrasif yang biasa disebut *sandblasting*. *Sandblasting* merupakan proses yang diadaptasi dari teknologi yang biasa digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang oil dan gas, industri, ataupun fabrikasi guna membersihkan atau mengupas lapisan yang menutupi sebuah obyek dengan cepat dan singkat yang biasanya berbahan dasar metal/besi dengan bantuan butiran pasir khusus. Dari proses *sandblasting* ini terjadi perubahan kekasaran permukaan karena adanya tembakan partikel kecil yang tajam dengan kecepatan tinggi ke permukaan material. Akibat dari tumbukan partikel tersebut permukaan material mengalami perubahan tingkat kekasaran material. Sudut penyemprotan dan tekanan kompressor berpengaruh terhadap kekasaran permukaan. (Fenoria Putri dkk, 2019)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah bagaimana Pengaruh Sudut Keiringan *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja Karbon St – 60?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian dilakukan pada baja karbon st-60 dengan ukuran Ø40mm, Panjang 10mm
2. Jarak penyemprotan antara specimen dan ujung nozzle yaitu 10cm
3. Sudut penyemprotan yaitu sejajar dengan specimen uji
4. Jenis pasir abrasif yang digunakan adalah pasir *silica 20 mesh*.
5. Sudut kemiringan yang digunakan yaitu 30°, 45°, dan 60°
6. Pengamatan kekasaran permukaan dilakukan dengan menggunakan alat *Roughness Tester*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Sudut Kemiringan *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja Karbon St – 60?

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut yaitu untuk mendapatkan data dari Pengaruh Sudut Kemiringan *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Karbon St – 60?

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematik dalam penyusunan laporan adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mengurai tentang latar belakang ruang lingkup penyusun, tujuan penulisan laporan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisi tentang dasar – dasar teori yang dibutuhkan dalam penyusunan blaporan yaitu yang berkaitan dengan penertian *sandblasting*, proses *sandblasting*, baja karbon, dan kekerasan permukaan.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang diagram alur penelitian yang akan dilakukan, alat dan bahan pengujian, metode analisa data, variable penelitian, serta langkah – lankah penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini enjelaskan tentang pengaruh dan hasil dari permukaan baja karbon sedang pada proses *sandblasting*.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisikan tentang simpulan dan saran penelitian yang dilakukan.

LAMPIRAN

Lampiran berisi informasi yang mendukung melengkapi laporan seperti data perhitungan, surat kesediaan pembimbin, tanda terima penyerahan laporan, dokuentasi hasil penelitian, table hasil pengujian dan lain – lainnya.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Sandblasting*

Sandblasting adalah suatu proses pengerjaan permukaan logam dengan cara menembakkan abrasif ke permukaan logam dengan tekanan tertentu dan kecepatan yang relatif tinggi. Proses *sandblasting* bertujuan agar permukaan logam menjadi kasar, sehingga cat atau bahan pelapis lain dapat menempel pada permukaan logam dengan baik, tidak mudah terkelupas, dan terhindar dari korosi. (Wira Prasetio Bangun, dkk 2017).

Tumbukan pasir/partikel kecil ke permukaan material dengan kecepatan relatif tinggi mengakibatkan terjadinya deformasi plastis pada permukaan material sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan topography permukaan material atau perubahan kekasaran permukaan. Besarnya perubahan kekasaran permukaan bergantung ada kecepatan/tekanan semprotan, ukuran partikel, sifat mekanis partikel dan durasi proses tumbukan. (Wira Prasetio Bangun, dkk 2017).

Sandblasting terbagi atas 2 jenis, yaitu *Sandblasting* kering (*Dry Sandblasting*) dan *Sandblasting* basah (*Wet Sandblasting*). *Dry sandblasting* biasa diaplikasikan ke benda-benda berbahan metal/besi yang tidak beresiko terbakar, sedangkan *Wet Sandblasting* diaplikasikan ke benda-benda berbahan metal/besi yang beresiko terbakar atau terletak di daerah yang beresiko terjadi kebakaran. Pasir *silica* yang digunakan dicampur dengan bahan kimia khusus anti karat yang berguna untuk meminimalisir percikan api saat proses *sandblasting* terjadi. (Wira Prasetio Bangun, dkk 2017).

Sandblasting adalah proses yang diadaptasi dari teknologi yang biasa digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan, industri, ataupun fabrikasi untuk membersihkan atau mengupas lapisan yang menutupi sebuah obyek dengan cepat dan singkat. *Sandblasting* biasanya dilakukan dengan menyemprotkan material, biasanya berupa pasir khusus yang

ditembakkan dengan tekanan yang relative tinggi pada suatu permukaan dengan menggunakan kompresor. (Wira Prasetio Bangun, dkk 2017).

Prinsip kerja dari proses ini adalah mengalirkan udara bertekanan dari kompresor kemudian udara bertekanan tersebut dihubungkan melalui dua pipa. Pipa pertama menuju tabung pasir sedangkan pipa kedua dihubungkan langsung menuju *nozzle*. Ujung *nozzle* akan menghasilkan udara bertekanan dan pasir yang akan mengikis kotoran yang melekat pada benda kerja. (Wira Prasetio Bangun, dkk 2017).



Gambar 2.1 Proses *Sandblasting*

2.2 Baja Karbon

Baja adalah logam paduan dengan besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Kandungan karbon dalam baja berkisar antara 0.2% hingga 2.1% berat sesuai *grade*-nya. Fungsi karbon dalam baja adalah sebagai unsur penguat. Unsur paduan lain yang biasa ditambahkan selain karbon adalah mangan (*manganese*), krom (*chromium*), vanadium, dan nikel. Dengan memvariasikan kandungan karbon dan unsur paduan lainnya, berbagai jenis kualitas baja bisa didapatkan. Penambahan kandungan karbon pada baja dapat meningkatkan kekerasan (*hardness*) dan kekuatan tariknya (*tensile strength*), namun di sisi lain membuatnya menjadi getas (*brittle*) serta menurunkan keuletannya (*ductility*). Pengaruh utama dari kandungan karbon dalam baja adalah

pada kekuatan, kekerasan, dan sifat mudah dibentuk. Kandungan karbon yang besar dalam baja mengakibatkan meningkatnya kekerasan tetapi baja tersebut akan rapuh dan tidak mudah dibentuk. (Aziz 2016).



Gambar 2.2 Baja Karbon

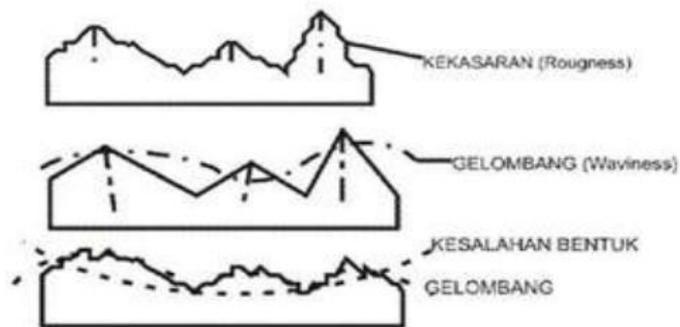
2.3 Kekerasan Permukaan

Kekasaran permukaan adalah penyimpangan rata-rata aritmetik dari garis rata-rata permukaan. Dalam dunia industri, permukaan benda kerja memiliki nilai kekasaran permukaan yang berbeda, sesuai dengan kebutuhan dari penggunaan alat tersebut. Kekasaran permukaan yang diinginkan oleh cat merk Jotun yaitu antara 30-85 μm supaya cat dapat melekat dengan baik dan kekuatan adhesi juga baik (Pradana 2016)

2.3.1 Permukaan

Permukaan adalah suatu batas yang memisahkan benda padat dengan sekitarnya. Istilah lain yang berkaitan dengan permukaan yaitu profil. Profil atau bentuk adalah garis hasil pemotongan secara normal atau serong dari suatu penampang permukaan (Munadi, 1988). Bentuk dari suatu permukaan dapat dibedakan menjadi dua yaitu permukaan yang kasar (*roughness*) dan permukaan yang bergelombang (*waviness*) seperti pada gambar 7.3. Permukaan yang kasar berbentuk gelombang pendek yang tidak teratur dan terjadi karena getaran pisau

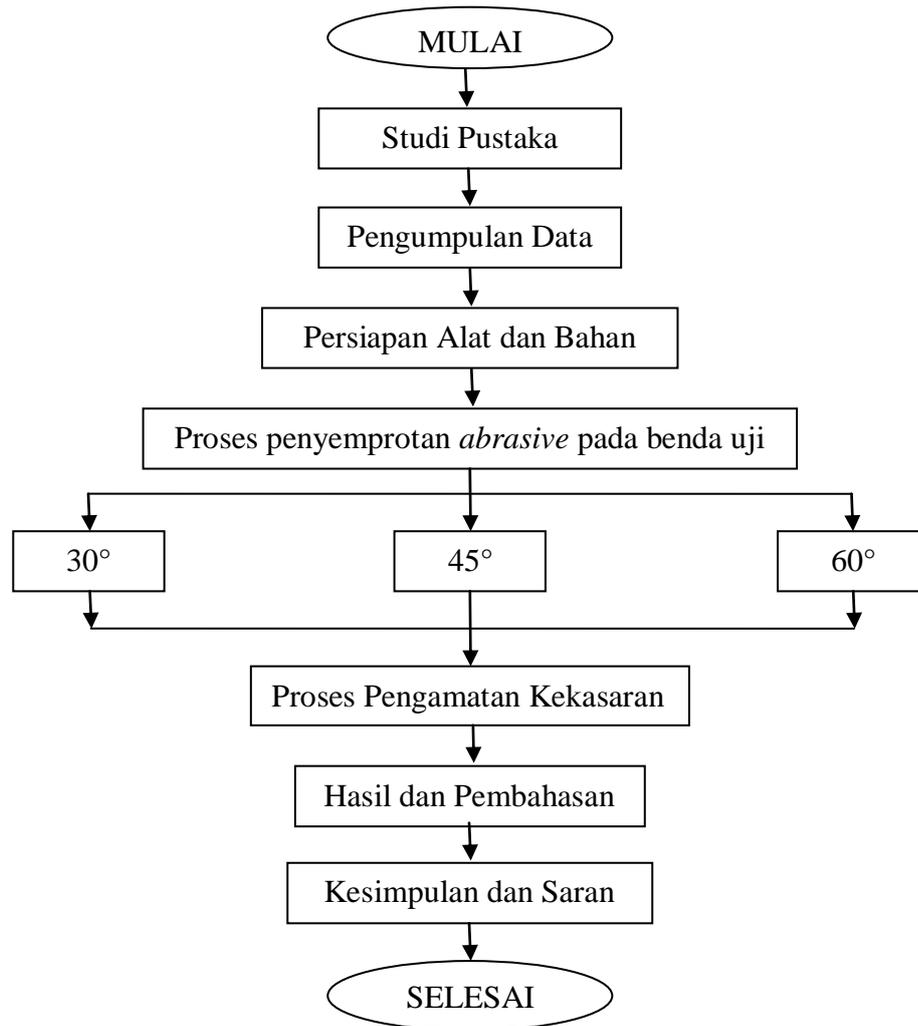
(pahat) potong atau proporsi yang kurang tepat dari pemakanan (*feed*) pisau potong dalam proses pembuatannya. Sedangkan permukaan yang bergelombang mempunyai bentuk gelombang yang lebih panjang dan tidak teratur yang dapat terjadi karena beberapa faktor misalnya posisi senter yang tidak tepat, adanya gerakan tidak lurus (*non linier*) dari pemakanan (*feed*), getaran mesin, tidak imbangnya (*balance*) batu gerinda, perlakuan panas (*heat treatment*) yang kurang baik, dan sebagainya. Dari kekasaran (*roughness*) dan gelombang (*waviness*) inilah kemudian timbul kesalahan bentuk (Munadi, 1988).



Gambar 2.3.1 Kekasaran, gelombang dan kesalahan bentuk dari suatu permukaan (Munadi, 1988)

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2 Alat, Bahan dan Keselamatan Kerja

3.2.1 Alat

Peralatan penelitian berupa sarana peralatan yang digunakan dalam pengambilan data. Alat – alat yang digunakan antara lain sebagai berikut :

1. Tabung *sandblasting*, proses penyemprotan abrasif berupa pasir yang disimpan didalam tabung *sandblasting* yang diberi tekanan udara.



Gambar. 3.2.1 Tabung *Sandblasting*
(Sandblastpart.com)

2. *Nozzle Gun*, berfungsi untuk tempat keluarnya campuran udara bertekanan dan pasir abrasif.



Gambar. 3.2.1 *Nozzle Gun*
(Sandblastpart.com)

3. Selang Udara, berfungsi untuk mengalirkan udara bertekanan dari kompressor menuju tabung *sandblasting*.



Gambar. 3.2.1 Selang Udara
(Sandblastpart.com)

4. Selang *Sandblasting*, berfungsi untuk mengalirkan campuran udara bertekanan dan pasir abrasif dari tabung *sandblasting* menuju *nozzle*.



Gambar. 3.2.1 Selang *Sandblasting*
(Sandblastpart.com)

5. Kompresor, berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan.



Gambar. 3.2.1 Kompresor
(Fixcomart.com)

3.2.2 Bahan

Bahan yang diunakan dalam pengabilan data sebagai berikut :

1. Pasir Abrasif *Silica* 20mesh, berfungsi sebaai material abrasif pada proses *sandblasting*



Gambar. 3.2.2 Pasir Abrasif *Silica* 20mesh
(Sandblastpart.com)

2. Baja Karbon Sedang (Baja st-60) dengan ukuran diameter 30mm tebal 5mm,sebaai specimen yan diuji



Gambar. 3.2.2 Baja Karbon Sedang (Baja st-60)
(jayaabadiusantara.com)

3.2.3 Keselamatan Kerja

Perlengkapan yang digunakan sebagai Alat Pelindung Diri (APD) sebagai berikut :

1. *Sandblasting* Suit, sebagai pelindung tubuh saat proses penyemprotan abrasif.



Gambar. 3.2.3 *Sandblasting* Suit
(Sanblastpart.com)

2. Sarung Tanan, sebagai pelindung tangan.
3. Sepatu Karet, sebagai pelindung kaki.

3.3 Proses Pengambilan Data

Proses pengambilan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

3.3.1 Persiapan Spesimen Uji

Untuk specimen uji yang digunakan adalah material baja karbon st-60.



Gambar 3.3.1 Baja St – 60
(Dokumen 2021)

3.3.2 Persiapan Alat Sandblasting.

Alat *sandblasting* disiapkan dengan menggunakan pasir silica 80 - 100 *mesh* dan tekanan udara 8bar.



Gambar 3.3.2 Persiapan Alat *Sandblasting*
(Dokumen 2021)

3.3.3 Proses Penyemprotan

Arahkan *nozzle* ke specimen uji dengan jarak 5cm, lalu semprot selama 10 detik dengan sudut kemiringan 30°, 45°, dan 60°



Gambar 3.3.3 Proses Penyemprotan
(Dokumen 2021)

3.3.4 Proses Uji Kekasaran Permukaan

Setelah specimen disemprot dilakukan proses uji kekasaran permukaan menggunakan alat *roughness tester*.



Gambar 3.3.4 Alat *surface roughness tester*
(Dokumen 2021)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisa Data

Pada Tabel 4.1 hasil penyemprotan *sandblasting* pada baja karbon st – 60 dengan variasi sudut kemiringan 30°, 45°, dan 60° menggunakan alat *surface roughness tester*

No	Sudut penyemprotan	Hasil
1	30°	3,818 μm



Gambar 4.1 Hasil penyemprotan 30°

No	Sudut penyemprotan	Hasil
1	45°	3,577 μm



Gambar 4.1 Hasil penyemprotan 45°

No	Sudut penyemprotan	Hasil
1	60°	2,895 μm



Gambar 4.1 Hasil penyemprotan 60°

Berdasarkan tabel pengujian diatas diperoleh hasil sebagai berikut :

Hasil analisa pengujian pada baja st – 60 diperoleh hasil kekasaran terendah yaitu 2,895 μm dengan sudut penyemprotan 60°, sedangkan hasil kekasaran tertinggi yaitu 3,818 μm dengan sudut penyemprotan 30°.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh diatas dengan perubahan terhadap durasi penyemprotan dapat diketahui perubahannya yaitu semakin besar sudut kemiringan penyemprotan maka nilai kekasaran akan semakin menurun dikarenakan jumlah abrasives yang mengenai specimen berkurang karena tidak langsung mengenai specimen

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil pengujian specimen pada baja karbon st – 60 dengan ukuran Ø 40mm dan tebal 10mm menggunakan variasi sudut 30°, 45° dan 60°, maka dapat disimpulkan pada penyemprotan dengan sudut kemiringan 30° akan menghasilkan nilai kekasaran 3,818 μm , pada variasi sudut kemiringan 45° akan menghasilkan nilai kekasaran 3,577 μm dan pada variasi sudut kemiringan 60° akan menghasilkan nilai kekasaran 2,895 μm . Jadi semakin besar sudut kemiringan nozzle gun maka nilai kekasaran permukaan akan semakin menurun.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada hasil pengujian yang telah dilakukan ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat dikembagkan lagi dengan sudut penyemprotan yang berbeda.
2. Bahan yang dapat digunakan dalam proses *sandblasting* tidak hanya baja karbon st – 60 saja.
3. Pasir yang dapat digunakan tidak hanya pasir silica saja
4. Pada saat proses *sandblasting* hendaknya menggunakan alat pelindung diri yang lengkap
5. Penggunaan, perawatan, dan perbaikan yang benar serta teratur dapat memperpanjang atau memperlancar proses penyemprotan

DAFTAR PUSTAKA

Feronia Putri, Indra HB, Edo Pratama (2019), **Analisa Pengaruh Tekanan Kompresor Dan Sudut Penyemprotan Pada Proses Sandblasting Terhadap Uji Kekasaran Pada Baja St 50**. Jurnal Ilmiah Politeknik Negeri Sriwijaya.

Wira Prasetio Bangun, I Made Widiyarta, I Made Parwata, **Pengaruh Waktu Dan Ukuran Partikel Dry Sand blasting Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja Karbon Sedang**, Jurnal Ilmiah Univesitas Udayana Bali

Munadi. 1998. **Pengukuran Kekasaran Permukaan. Materi Kuliah Jurusan Pendidikan Teknik Mesin**. Universitas Negeri Yogyakarta.

As Aziz (2016), **Sifat dan Jenis – Jenis Baja**, Modul Pembelajaran Universitas Muhammadiyah Gresik.

Rosidah Ardila, Sidi Pranowo, Kurniasih D. (2016), **Analisis Kekasaran Permukaan pada Proses Sandblasting Dengan Variasi Jarak, Tekanan, dan Sudut Pada Pelat A 36 Menggunakan Metode Box Behnken**. Jurnal Ilmiah Politeknik Perkapalan Surabaya

Pratama, Edo (2018) *Analisa Pengaruh Tekanan Kompresor Dan Sudut Penyemprotan Pada Proses Sandblasting Terhadap Uji Kekasaran Pada Permukaan Baja St 50*. Jurnal Ilmiah Politenik Negeri Siwijaya