

TUGAS AKHIR

UNJUK KERJA ALAT *BLASTING ROOM* DENGAN SISTEM BLOWER SEBAGAI SIRKULASI DEBU PADA PROSES *SANDBLASTING*

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

AZRIEL FIRMANSYAH
1907230051



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Azriel Firmansyah
NPM : 1907230051
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Unjuk Kerja Alat Blasting Room Dengan Sistem
Blower Sebagai Sirkulasi Debu Pada Proses
Sandblasting
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan dinyatakan dapat dilanjutkan untuk mengikuti seminar hasil penelitian tugas akhir pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 26 November 2024

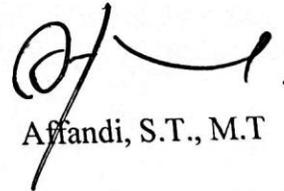
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Rahmatullah, S.T., M.Sc

Dosen Penguji II



Affandi, S.T., M.T

Dosen Pembimbing



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin
Ketua



Chandra A Siregar, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Azriel Firmansyah
Tempat /Tanggal Lahir : Medan/ 18 Juli 2000
NPM : 1907230051
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“UNJUK KERJA ALAT BLASTING ROOM DENGAN SISTEM BLOWER SEBAGAI SIRKULASI DEBU PADA PROSES SANDBLASTING”,

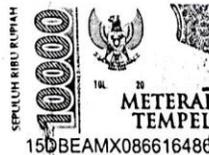
Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 26 November 2024

Saya yang menyatakan,



Azriel Firmansyah

ABSTRAK

Didunia otomotif karat merupakan salah satu sumber masalah, dalam proses ini tentunya membutuhkan peralatan yang mampu untuk memenuhi kebutuhan utama dalam proses *cleaning*. *Sandblasting* adalah proses yang paling mudah menghilangkan karat maupun kotoran lain seperti oli, kerak, cat, dan lainnya pada permukaan dari material kasar menjadi lebih halus, metode ini umumnya diaplikasikan pada permukaan yang berbahan logam. Metode penelitian alat *blasting room* menggunakan cara penyemprotan terhadap benda kerja dengan tekanan angin yang sudah ditentukan. Adapun tujuan penelitian ini untuk menghasilkan alat yang dapat bekerja secara optimal serta mudah dalam pengoperasian dan perawatannya. Melakukan pengujian dengan tekanan angin 4 bar, 5 bar, 6 bar dengan jarak penyemprotan 30 mm, 60 mm, dan 100 mm pada benda kerja. Hasil perlakuan tekanan dan waktu yang paling jelek adalah perlakuan tekanan 4 bar dengan jarak penyemprotan 100 mm dimana nilai waktu yang dimiliki sebesar 20.89 detik dengan specimen uji dudukan gear sepeda motor Sedangkan untuk hasil perlakuan tekanan dan waktu yang paling baik adalah perlakuan tekanan 6 bar dengan jarak penyemprotan 30 mm dimana nilai waktu yang dimiliki sebesar 2.13 detik dengan specimen uji kunci inggris. Besar kecilnya specimen dan jarak penyemprotan *blasting room* ke specimen sangat mempengaruhi waktu dan hasil pengerjaan. Kesimpulan yang didapat dari unjuk kerja ini, didapatkan spesifikasi alat *blasting room* menggunakan nozzle diameter 6 mm dan selang angin diameter 9 mm dengan panjang 5 m, alat *blasting room* ini juga menggunakan blower sebagai sirkulasi debu dengan ukuran blower 160 mm dengan 6 sudu dengan kecepatan putaran motor listrik 2800 rpm.

Kata kunci : Unjuk kerja, spesifikasi, hasil alat *blasting room*.

ABSTRACT

In the automotive world, rust is a source of problems, this process certainly requires equipment that is capable of meeting the main needs in the cleaning process. Sandblasting is the easiest process to remove rust and other dirt such as oil, scale, paint, etc. from rough material to a smoother surface. This method is generally applied to metal surfaces. The blasting room research method uses spraying on the workpiece with a predetermined wind pressure. The aim of this research is to produce a tool that can work optimally and is easy to operate and maintain. Carry out tests with air pressure of 4 bar, 5 bar, 6 bar with a spray distance of 30 mm, 60 mm and 100 mm on the workpiece. The worst pressure and time treatment results were 4 bar pressure treatment with a spraying distance of 100 mm where the time value was 20.89 seconds with a motorbike gear mount test specimen. Meanwhile, the best pressure and time treatment results were 6 bar pressure treatment with a distance 30 mm spraying where the time value is 2.13 seconds with a wrench test specimen. The size of the specimen and the distance from the blasting room to the specimen greatly influence the time and results of the work. The conclusion obtained from this performance is that the specifications for the blasting room tool use a nozzle with a diameter of 6 mm and a wind hose with a diameter of 9 mm with a length of 5 m. This blasting room tool also uses a blower as a dust circulation with a blower size of 160 mm with 6 blades with rotation speed 2800 rpm electric motor.

Keywords: Performance, specifications, blasting room equipment results.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “**Unjuk Kerja Alat *Blasting room* Dengan Sistem Blower Sebagai Sirkulasi Debu Pada Proses *Sandblasting***” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing sekaligus sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Chandra A. Siregar, S.T., M.T sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ke teknikmesinan kepada penulis.
5. Orang tua penulis Bapak Rudianto dan Ibu Mariana, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kepada sahabat-sahabat penulis: Bambang Rivaldi, Angga Syahputra dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.
8. Kepada Nadia Eka Saputri yang telah banyak membantu dan memberi support kepada saya.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 26 November 2024

Azriel Firmansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Sandblasting</i>	4
2.2 Prinsip Kerja <i>Sandblasting</i>	5
2.3 Jenis-Jenis <i>Sandblasting</i>	6
2.3.1 <i>Dry Sandblasting</i>	6
2.3.2 <i>Wet Sandblasting</i>	7
2.4 Komponen – komponen Utama <i>Sandblasting</i>	8
2.5 Pengertian <i>Abrasif</i>	9
2.6 Jenis-jenis <i>Abrasif</i>	10
2.6.1 <i>Silika Sand</i>	10
2.6.2 <i>Steel Shot</i>	11
2.6.3 <i>Steel Grit</i>	11
2.6.4 <i>Pasir Coal Slag</i>	12
2.6.5 <i>Pasir Copper Slag</i>	13
2.6.6 <i>Pasir Aluminium Oxide</i>	13
2.6.7 <i>Pasir Silicone carbide</i>	14

2.7 Parameter yang mempengaruhi proses <i>sandblasting</i>	14
2.8 Unjuk Kerja	15
2.9 Blower	16
2.9.1 Blower <i>Sentrifugal</i>	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu	19
3.1.1 Tempat	19
3.1.2 Waktu	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.2.1 Alat	19
3.2.2 Bahan	20
3.3 Bagan Alir Penelitian	23
3.3.1 Penjelasan Diagram Alir	24
3.4 Rancangan Alat <i>Blasting Room</i>	24
3.4.1 Cara Kerja Alat <i>Blasting Room</i>	25
3.5 Proses Pengujian	26
3.6 Langkah Pengujian	26
3.6.1 Proses pengujian	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Spesifikasi Alat <i>Blastingroom</i>	27
4.2 Proses Pengujian	30
4.3 Langkah Pengujian	30
4.4 Hasil dari Uji Kerja Alat <i>Blastingroom</i> dengan sistem blower sebagai sirkulasi debu pada proses <i>sandblasting</i>	41
4.4.1 Hasil Percobaan Pembersihan Spesimen	42
4.4.2 Pengukuran kecepatan angin pada blower	44
4.4.3 Perbandingan waktu uji <i>blasting room</i> dari percobaan specimen	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN PEMBAHASAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknik Sandblasting	5
Gambar 2.2 Dry Sandblasting	7
Gambar 2.3 Wet Sandblasting	8
Gambar 2.4 Pasir Silika	11
Gambar 2.5. Pasir Steel Shot	11
Gambar 2.6. Pasir Steel Grit	12
Gambar 2.7. Pasir Coal Slag	12
Gambar 2.8. Pasir Copper Slag	13
Gambar 2.9. Pasir Aluminium Oxide	14
Gambar 2.10. Pasir Silicone carbide	14
Gambar 2.11. Forward Curved Blade Type	17
Gambar 2.12. Backward Curved Blade	18
Gambar 2.13. Radial Blade	18
Gambar 3.1 Stopwatch	20
Gambar 3.2 Barometer	20
Gambar 3.3 Dudukan Gear Sepeda Motor	21
Gambar 3.4 Kunci Inggris	21
Gambar 3.5 Tromol Roda	22
Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian	23
Gambar 3.7 Rancangan Alat	25
Gambar 4.1 Hasil Akhir Alat	27
Gambar 4.2 Dudukan Gear Motor	30
Gambar 4.3 Kunci Inggris	30
Gambar 4.4 Tromol	31
Gambar 4.5 Tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.	31
Gambar 4.6 Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.	32
Gambar 4.7 Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.	32
Gambar 4.8 Tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.	33
Gambar 4.9 Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.	33
Gambar 4.10 Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.	34
Gambar 4.11 Tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.	34
Gambar 4.12 Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.	35
Gambar 4.13 Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.	35
Gambar 4.14 Hasil blasting room dengan tekanan angin 4 bar dan jarak tembakan 100 mm.	36
Gambar 4.15 Hasil blasting room dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.	36
Gambar 4.16 Hasil blasting room dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.	37
Gambar 4.17 Hasil blasting room dengan tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.	38
Gambar 4.18 Hasil blasting room dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.	38

Gambar 4.19 Hasil blasting room dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.	39
Gambar 4.20 Hasil blasting room dengan tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.	40
Gambar 4.21 Hasil Blasting Room dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.	40
Gambar 4.22 Hasil Blasting Room dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.	41
Gambar 4.23 Pengujian Alat	41
Gambar 4.24 Bahan Sebelum di Sandblasting	42
Gambar 4.25 Bahan Sesudah di Sandblasting	42
Gambar 4.26 Sebelum di Sandblasting	43
Gambar 4.27 Sesudah di Sandblasting	43
Gambar 4.28 Sebelum di sandblasting	44
Gambar 4.29 Sesudah di Sandblasting	44
Gambar 4.30 Pengukuran Udara di Lubang In.	45
Gambar 4.31 Pengukuran Udara di Lubang Out.	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Typical Profiles of Various Abrasive	10
Tabel 3.1 Contoh sampel waktu penelitian.	19
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kecepatan di Lubang In	45
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kecepatan di Lubang Out	45
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian	46

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karat didunia otomotif adalah salah satu sumber masalah, perusahaan yang bergerak di bidang otomotif dan manufaktur pastinya sangat resah akan adanya karat pada produknya. Untuk itu perusahaan membutuhkan cara tercepat dan terbaik mengatasi hal tersebut. Dalam proses ini membutuhkan peralatan yang mampu untuk memenuhi kebutuhan utama yaitu *cleaning*. Pemilihan mesin dan alat yang sesuai dapat membantu kemudahan, keringanan biaya, serta kecepatan dalam membersihkan permukaan benda kerja yang sangat sulit di bersihkan dan sulit dijangkau. Berhubungan dengan hal tersebut proses *sandblasting* sangat sesuai karena proses ini dapat mengerjakan pembersihan permukaan benda kerja dengan ukuran yang medium dan rumit, seperti pada blok mesin sepeda motor akan menjadi mudah dan lebih mempersingkat waktu (*experimental study on the effect of pressure and time sandblasting surface roughness, cost, and cleanliness in low carbon steel in PT Swadaya Graha, n.d.*)

Sandblasting adalah suatu proses pembersihan permukaan dengan cara menembakan partikel (Pasir) kesuatu permukaan material sehingga menimbulkan gesekan/tumbukan. Permukaan material tersebut akan menjadi bersih dan kasar. Tingkat kekasarannya dapat disesuaikan dengan ukuran pasir dan tekanannya (Abdul Aziz & Prasetyo, 2016).

Salah satu metode produksi yang dapat dikembangkan untuk melakukan diversifikasi produk yaitu dengan memanfaatkan proses *sandblasting*. Proses ini awalnya lebih banyak digunakan pada material logam dengan fungsi utama untuk membersihkan kotoran, cat dan korosi pada permukaan logam atau untuk membuat kekasaran permukaan, pada material logam sebelum proses pengecatan dilakukan. Pada perkembangan selanjutnya, proses *sandblasting* digunakan juga untuk membentuk berbagai macam jenis bentuk ornamentasi pada permukaan kaca atau memberikan efek buram pada material tersebut.

Berdasarkan uraian diatas maka pada tugas akhir ini penulis akan mengambil tugas akhir mengenai **“Unjuk Kerja Alat *Blasting room* Dengan Sistem Blower Sebagai Sirkulasi Debu Pada Proses *Sandblasting*”** untuk memudahkan pekerja dalam proses *sandblasting* berlangsung agar dapat memaksimalkan dalam membersihkan kerak maupun kotoran oli, karat, cat dan lain-lain. Maka dari itu diperlukan juga pengujian tekanan angin pada alat *sandblasting* yang sesuai dengan spesifikasi yang akan digunakan mulai dari tekanan terendah hingga tekanan tertinggi, pada permukaan material yang akan di uji sudah layak alat *sandblasting* dipakai dan dapat dipasarkan pada kalangan industry manufaktur menengah.

Jarak penyemprotan *sandblasting* dapat bervariasi tergantung pada material yang digunakan dan hasil yang diinginkan. Dalam penelitian yang menggunakan pelat baja SS400 dan pasir silika, jarak penyemprotan yang optimal adalah 448,99 mm. Dalam penelitian yang menggunakan material baja ST37, jarak penyemprotan yang digunakan adalah 6 cm, 8 cm, dan 10 cm. Dan dalam penelitian ini penulis menggunakan bahan yang bervariasi diantaranya adalah Dudukan gear sepeda motor, Kunci inggris, dan Tromol dan jarak penyemprotan yang digunakan adalah 30 mm, 60 mm, dan 100 mm.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara unjuk kerja *blasting room* dengan sistem blower sebagai sirkulasi debu serta perawatannya?
2. Apa saja langkah-langkah yang tepat dalam unjuk kerja *blasting room* dengan sistem blower sebagai sirkulasi debu, mulai dari tekanan angin dan jarak penyemprotan?

1.3 Ruang Lingkup

Pada Unjuk Kerja alat *blasting room*. Penulis perlu membatasi masalah agar tidak meluas, Batasannya adalah :

1. Sistem kerja serta proses pengoperasian dari alat *blasting room*.
2. Pada alat *blasting room* menggunakan mesin kompresor 1HP dengan tekanan angin minimal 4 bar dan maksimal 6 bar.
3. Alat *blasting room* menggunakan jarak penyemprotan minimal 30 mm dan maksimal 100 mm.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari “Unjuk Kerja Alat *Blasting Room* Dengan Sistem Blower Sebagai Sirkulasi Debu Pada Proses *Sandblasting*”.

1. Untuk menghasilkan alat yang dapat bekerja secara optimal serta mudah dalam pengoprasiannya dan perawatannya.
2. Melakukan pengujian sandblasting dengan tekanan angin 4 bar, 5bar dan 6 bar dengan jarak penyemprotan 30 mm, 60 mm, 100 mm pada benda kerja.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui tujuan dilakukannya proses *sandblasting* ini maka manfaat yang diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dapat dijadikan bahan usaha dalam industri otomotif yang sedang berkembang.
2. Dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran oleh mahasiswa.
3. Dapat dijadikan bahan pustaka dalam pengembangan alat *sandblasting*.
4. Mampu menerapkan ilmu yang telah dicapai dalam peroses pembelajaran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

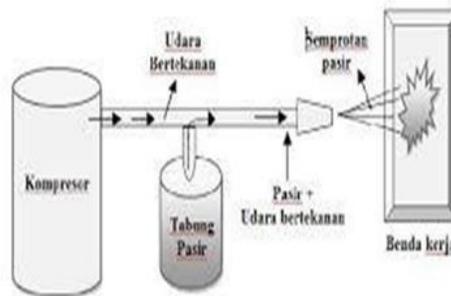
2.1 *Sandblasting*

Sandblasting adalah proses penyemprotan bahan abrasif, seperti pasir silika atau *steel grit*, dengan tekanan tinggi pada permukaan tertentu. Tujuan umumnya adalah untuk membersihkan permukaan yang akan di *coating*. Proses pembersihan menggunakan abrasif secara umum terjadi ketika partikel pasir yang berkecepatan tinggi menabrak permukaan baja, sehingga kontaminasi seperti karat, debu, oli, dan kotoran *coating* dapat dibersihkan dari permukaan. Selain membersihkan permukaan, proses *sandblasting* juga dapat digunakan untuk membuat kekasaran atau menciptakan profil pada permukaan, sehingga daya rekat antara material dan *coating* serta benda kerja maksimal. Keunggulan dari proses *sandblasting* meliputi kecepatan pengerjaan yang lebih cepat, *fleksibilitas* dalam mengikuti bentuk benda kerja yang berlekuk rumit, dan kemudahan dalam membentuk profil hasil kekerasan. (Trethewey, dkk. 1991)

Sandblasting merupakan metode untuk membersihkan permukaan material yang terkontaminasi seperti karat, cat, garam, oli, dan sejenisnya, serta untuk mendapatkan profil karakteristik permukaan yang optimal, baik itu untuk memperkasar maupun memperhalus. Metode ini biasanya dilakukan pada permukaan logam sebelum proses pelapisan dengan tujuan meningkatkan daya rekat lapisan pada permukaan material. Proses pembersihan permukaan dengan *sandblasting* dilakukan dengan menyemprotkan bahan abrasif seperti pasir silika atau *steel grit* dengan tekanan yang tinggi pada permukaan material. Selain itu, pembentukan profil kekasaran pada permukaan juga bertujuan untuk meningkatkan perekatan lapisan sehingga dapat tercapai tingkat perekatan yang optimal antara permukaan logam dengan bahan pelindung.

Tingkat kekasaran permukaan yang dihasilkan oleh *sandblasting* disebabkan oleh tumbukan partikel-partikel kecil yang keras dan tajam ke permukaan material dengan kecepatan yang relatif tinggi. Tumbukan oleh partikel-partikel tersebut pada

permukaan material menyebabkan material mengalami deformasi plastis dan perubahan kekasaran material. Besarnya deformasi dan kekasaran permukaan yang terjadi sangat bergantung pada beberapa factor seperti ukuran partikel blasting, berat jenis partikel, kekerasan partikel, kecepatan partikel, sudut tembak, dan lama waktu tembakan. Selain itu, semburan pasir *sandblasting* yang tidak terkena permukaan dapat menyembur hingga dua puluh meter dengan kondisi *spray gun* mengarah ke arah horizontal (*experimental study on the effect of pressure and time sandblasting surface roughness, cost, and cleanliness in low carbon steel in PT Swadaya Graha, n.d.*). Untuk mendapatkan nilai kekasaran yang baik, proses *sandblasting* dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter proses seperti tekanan kompresor 4 bar, 5 bar, dan 6 bar dengan waktu *sandblasting* 10 detik, 15 detik, dan 20 detik pada material (Rosidah dkk, 2015).



Gambar 2.1 Teknik *Sandblasting*
(Setyarini dan Sulistyono 2011)

2.2 Prinsip Kerja *Sandblasting*

Prinsip kerja *Sandblasting* adalah menyemprotkan bahan abrasif dengan tekanan udara tinggi ke permukaan material untuk membersihkannya dari kotoran seperti karat, cat, dan lainnya. Proses ini bertujuan untuk membuat permukaan material bersih dan siap untuk diolah selanjutnya. Sebelum dilakukan *sandblasting*, permukaan material harus dibersihkan terlebih dahulu secara manual dengan menggunakan amplas atau cairan pembersih untuk menghilangkan kotoran dan kontaminan lainnya.

Secara detail proses pekerjaan *sanblasting* yaitu :

1. Menyiapkan peralatan dan bahan seperti kompresor, bak pasir, selang, nozzle, dan permukaan benda kerja.
2. Pasir yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam bak pasir dalam kondisi kering. Kapasitas pasir yang dimasukkan harus mencapai 80% dari volume bak pasir untuk mengurangi risiko pemborosan pasir. Pasir dapat diisi kembali saat volume berkurang hingga 40%.
3. Buka katup bak pasir untuk memungkinkan pasir keluar dari bak.
4. Nyalakan mesin kompresor yang biasanya menggunakan sumber listrik dari generator listrik.
5. Pasir bertekanan keluar dari nozzle, dan tekanan pasir pada ujung nozzle akan berkurang tergantung pada panjang selang yang digunakan. Semakin pendek selang, semakin besar tekanannya.
6. Penggunaan nozzle harus hati-hati dan tidak boleh diletakkan terlalu dekat dengan specimen yang akan dibersihkan.
7. *Sandblasting* akan mengikis specimen menciptakan tekstur kasar yang berpengaruh pada hasil pengecatan setelah *sandblasting*.
8. Setelah semua specimen selesai di *sandblasting*, udara bertekanan harus disemprotkan pada permukaan specimen untuk menghilangkan debu-debu yang masih menempel pada permukaan specimen.
9. Setelah semua tahapan *sandblasting* selesai, specimen sudah dapat digunakan kembali

2.3 Jenis-Jenis *Sandblasting*

2.3.1 *Dry Sandblasting*

Dry Sandblasting adalah suatu teknik pembersihan permukaan material menggunakan media abrasif kering. Teknik ini merupakan metode yang paling sering dipakai oleh perusahaan yang menyediakan jasa *sandblasting*. Proses pembersihannya dilakukan dengan menembakkan partikel padat seperti pasir silika, *steel grit*, *steel shot*, *coal slag*, dan *garnet* ke permukaan material dengan tekanan

tinggi, sehingga dapat menimbulkan debu yang berterbangan ketika proses *blasting* dilakukan. Selain itu, teknik ini cenderung rentan menimbulkan percikan api akibat gesekan tekanan udara tinggi dengan material yang sedang disandblasting. Oleh karena itu, untuk menjaga keamanan dan kenyamanan lingkungan sekitarnya, teknik ini memerlukan tempat khusus agar tidak menimbulkan polusi yang dapat mengganggu aktivitas di sekitarnya (Sulistyo, 2011).



Gambar 2.2 *Dry Sandblasting*
(Rizky Bagus Pradana 2016)

2.3.2 *Wet Sandblasting*

Wet Sandblasting mirip dengan *Dry Sandblasting*, adalah proses yang melibatkan penggunaan media abrasif untuk membersihkan permukaan. Namun pada proses ini ditambahkan campuran air khusus dengan bahan anti karat pada media abrasif. Hal ini bertujuan untuk mencegah percikan api dan debu yang dapat mengganggu proses produksi. Kelebihan *sandblasting* basah dapat diterapkan pada area sensitif yang rentan terhadap percikan api dan debu, serta dapat digunakan di area produksi yang tidak memungkinkan adanya gangguan proses. Namun, prosesnya membutuhkan biaya yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan *dry sandblasting*. Selain itu, penghilangan karat dan kontaminan tidak secepat proses *dry sandblasting*. (Arief Bigwanto, 2018).



Gambar 2.3 *Wet Sandblasting*
(Rizki Bagus Pradana 2016)

2.4 Komponen – komponen Utama *Sandblasting*

Adapun komponen utama yang terdapat pada proses *sandblasting* akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Kompresor

Untuk melaksanakan *blasting room*, diperlukan sebuah kompresor yang berperan untuk mengalirkan udara dengan tekanan tinggi ke arah nozzle.

2. Nozzle

Nozzle berperan dalam memisahkan campuran udara dan pasir bertekanan tinggi dari selang, dan menyemprotkannya ke objek yang akan dibersihkan dalam bentuk droplet-droplet kecil yang terdistribusi secara merata. Bentuk, tipe, dan ukuran nozzle akan mempengaruhi luasan area yang bisa dibersihkan pada proses *sandblasting*, dan juga akan mempengaruhi kecepatan produksi.

3. Selang

Fungsi selang pada *blasting room* ini adalah untuk menyalurkan campuran udara dan pasir yang bertekanan tinggi menuju nozzle.

4. Sarung tangan

Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan saat penyemprotan berlangsung.

5. Pasir Silika

Adalah pasir yang berfungsi sebagai abrasive material yang akan disemprotkan ke arah spesimen uji guna mendapatkan kekasaran permukaan.

2.5 Pengertian *Abrasif*

Bahan *abrasif* merupakan material yang digunakan untuk membersihkan dan membentuk profil kekasaran permukaan dengan cara disemprotkan menggunakan tekanan tinggi melalui peralatan sandpot, dalam proses yang dikenal sebagai blasting. *Efektivitas abrasive* dalam proses blasting bergantung pada faktor-faktor seperti kekerasan, bentuk, warna, ukuran (mesh), dan kebersihan *abrasive* itu sendiri. Semua faktor kinerja ini akan menjadi relevan jika sesuai dengan spesifikasi pengecatan yang diperlukan. (Sulistyo dkk, 2011)

Penggunaan *abrasive* dengan ukuran partikel yang besar akan menyebabkan penetrasi yang lebih dalam, namun hasil pembersihan pada permukaan akan lebih sedikit. Sementara itu, penggunaan *abrasive* dengan ukuran partikel yang halus saja tidak akan mencapai tingkat kekasaran yang diinginkan. Penentuan ukuran abrasive yang tepat harus mempertimbangkan kondisi dan profil permukaan material yang akan dibersihkan. *Abrasive* yang lebih keras akan dapat menembus lebih dalam dan lebih cepat dibandingkan dengan bahan *abrasive* yang lebih lembut. *Abrasive* harus memiliki kekerasan yang lebih tinggi dari bahan yang akan dibersihkan. Berdasarkan bahan pembuatnya, partikel *abrasive* dapat dikelompokkan yaitu:

- a. *Mettalic*, misalnya : *Copper slag, cast steel, steel shot, steel grit*.
- b. *Syntetic*, misalnya : *Alumunium oxide*.
- c. *Silicons*, misalnya : *Quartz, Silica*.

Untuk menjelaskan kekasaran permukaan yang dihasilkan dari blasting, bentuk partikel abrasive sangat mempengaruhi. Jenis shot yang berbentuk bulat atau lonjong akan menghasilkan kekasaran yang tumpul, namun jenis ini efisien untuk menghilangkan kerak besi dan karat yang tebal. Sementara itu, jenis grit yang berbentuk tajam akan menghasilkan kekasaran permukaan yang tajam, yang biasanya

dibutuhkan untuk jenis cat tertentu. Adapun pasir dan slag memberikan kekasaran permukaan yang antara hasil grit dan shot, sehingga kecocokan jenis abrasive harus dipilih sesuai dengan kebutuhan profil permukaan yang diinginkan (Dewandas, 2007; Jamil, 2012).

JPCL (*Journal of Protective Coatings & Linings*) telah menetapkan kekasaran permukaan yang akan dicapai beserta jenis dan ukuran *abrasive* yang digunakan seperti pada Tabel 2.1

<i>Abrasive</i>	Rmax (mills)	Pc (Peaks/inch)
G-40 <i>steel grit</i>	2.0 – 4.5	120 – 180
G-25 <i>steel grit</i>	3.0 – 5.5	90 – 120
G-18 <i>steel grit</i>	4.0 – 7+	50 – 220
20/40 <i>flint silica sand</i>	1.0 – 3.5	130 – 220
20/40 <i>boiler slag</i>	0.8 – 3.0	100 – 180
1.0 mill = 25 μ m	100 peaks/inch = 40 peaks/cm	

(JPCL eBook, Tanpa Tahun)

Tabel 2.1 *Typical Profiles of Various Abrasive*

2.6 Jenis-jenis Abrasif

2.6.1 Silika Sand

Silika adalah bahan *abrasif* yang memiliki berbagai bentuk dan dapat ditemukan di berbagai jenis batuan seperti granit, kuarsa, dan jenis batuan lainnya. Bentuk umum pasir silika adalah prisma heksagonal dengan ujung piramida heksagonal, dan mengandung 90% silika bebas. Silika cocok untuk pembersihan permukaan tetapi kurang efektif dalam membuat profil kedalaman. Silika dapat berbahaya bagi kesehatan manusia karena tingginya tingkat debu silika kristal yang dihasilkannya, yang dapat menyebabkan silikosis dan kanker jika masuk ke paru-paru. Saat ini penggunaan pasir silika dalam industri *sandblasting* mulai dilarang karena resiko debu yang ditimbulkannya (Sulistyo, 2011).



Gambar 2.4 Pasir Silika
(Sulistyo, 2011)

2.6.2 *Steel Shot*

Steel shot adalah bahan *abrasif* yang terbuat dari baja dan memiliki bentuk bulat. Ini berisi 1% silika bebas. *Steel shot* cocok untuk membersihkan permukaan, tetapi kurang efektif dalam menciptakan kedalaman profil. Oleh karena itu, biasanya dicampur dengan *steel grit*. *Steel shot* dapat digunakan kembali beberapa kali dan cocok untuk pekerjaan *shop blasting*, yaitu pekerjaan *blasting* yang dilakukan di ruang tertutup (Sulistyo, 2011).



Gambar 2.5. Pasir *Steel Shot*
(Sulistyo, 2011)

2.6.3 *Steel Grit*

Steel grit adalah jenis bahan *abrasif* yang terbuat dari baja dan memiliki bentuk yang tajam. Kandungan silika bebas pada *steel grit* kurang dari 1%. Namun, *steel grit* dapat berkarat dan menyebabkan kontaminasi pada permukaan yang dibersihkan.

Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan kondisi *steel grit* dan memastikan bahwa tidak berkarat sebelum digunakan. *Steel grit* dapat digunakan kembali beberapa kali dan biasanya digunakan untuk pekerjaan *sandblasting* di dalam ruangan (*shop blasting*) (Sulistyo, 2011).



Gambar 2.6. Pasir *Steel Grit*
(Sulistyo, 2011)

2.6.4 Pasir *Coal Slag*

Coal slag adalah sisa olahan industri yang terdiri dari fragmen batu bara. Mengandung sedikit silika bebas kurang dari 1%. Bentuknya persegi-empat atau agak lonjong dan memiliki tingkat kekerasan 6 *mohs* dengan berat yang lebih berat daripada pasir silika. *Coal slag* sangat efektif digunakan untuk membersihkan permukaan logam dan menciptakan kedalaman profil, tetapi tidak direkomendasikan untuk penggunaan berulang karena sifatnya yang mudah rapuh. (Sulistyo, 2011).



Gambar 2.7. Pasir *Coal Slag*
(Sulistyo, 2011)

2.6.5 Pasir *Copper Slag*

Copper slag merupakan produk limbah industri yang berasal dari peleburan tembaga. Bentuknya mirip dengan *coal slag*, persegi dengan kekerasan 6 skala *Mohs*. Bahan *abrasif* ini memiliki kekerasan yang lebih rendah dibandingkan dengan pasir silika namun memiliki bobot yang lebih berat. Oleh karena itu, dapat digunakan untuk membersihkan dan membuat profil permukaan, tetapi memiliki kekurangan yaitu sering menempel di celah profil yang harus dibersihkan dengan hati-hati (Sulistyo, 2011).



Gambar 2.8. Pasir *Copper Slag*
(Sulistyo, 2011)

2.6.6 Pasir *Aluminium Oxide*

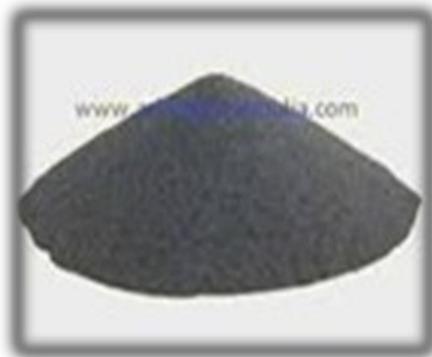
Aluminium oxide adalah salah satu jenis *abrasive* sintetis yang memiliki tingkat kekerasan sangat tinggi. *Abrasive* ini efektif dalam membersihkan dan menciptakan kekasaran permukaan dengan cepat karena beratnya dan bentuknya yang memiliki sudut-sudut yang runcing. *Abrasive* ini cocok untuk digunakan dalam *shop blasting* dan dapat digunakan kembali untuk beberapa kali pembersihan permukaan (Sulistyo, 2011).



Gambar 2.9. Pasir *Aluminium Oxide*
(Sulistyo, 2011)

2.6.7 Pasir *Silicone carbide*

Sama dengan *aluminium oxide*, *abrasive* ini merupakan jenis sintetik *abrasive* yang mempunyai tingkat kekerasan yang sangat tinggi. Membersihkan dan menghasilkan profil kedalaman permukaan dengan cepat karena memiliki berat dengan sudut-sudut yang runcing. Dipakai untuk *shop blasting* dan dapat di pergunakan kembali untuk beberapa kali pembersihan permukaan (Admin, 2012).



Gambar 2.10. Pasir *Silicone carbide*
(Admin, 2012)

2.7 Parameter yang mempengaruhi proses *sandblasting*

Parameter yang dapat mempengaruhi proses *sandblasting* antara lain:

1. Ukuran butiran (*mesh*)

Ukuran butiran berhubungan dengan bentuk profil permukaan yang terbentuk. Ukuran butiran yang lebih kecil dapat menghasilkan bentuk profil permukaan yang lebih halus dibandingkan dengan ukuran butiran yang lebih besar.

2. Sudut penyemprotan

Sudut penyemprotan merujuk pada besarnya sudut yang digunakan dalam penyemprotan antara nozzle dan benda kerja yang disemprotkan. Sudut yang biasa digunakan dalam penyemprotan antara 60°-120°. Sudut 90° terhadap permukaan dapat menghasilkan tumbukan yang paling besar.

3. Jarak penyemprotan

Jarak penyemprotan adalah jarak antara nozzle dan benda kerja yang disemprotkan. Jarak penyemprotan dapat diatur sesuai dengan hasil yang diinginkan.

4. Tekanan penyemprotan

Tekanan penyemprotan mempengaruhi kekuatan dari abrasif. Semakin besar tekanan yang digunakan, semakin besar kekuatan dari abrasif.

5. Waktu penyemprotan

Waktu penyemprotan dapat mempengaruhi kekasaran permukaan benda kerja. Semakin lama penyemprotan, semakin kasar permukaan yang dihasilkan. Rentang waktu yang digunakan dalam proses penyemprotan biasanya didasarkan pada pengalaman operator.

2.8 Unjuk Kerja

Menurut Sadia, dkk (2007:216), penilaian unjuk kerja adalah suatu penilaian yang meminta peserta didik untuk mendemonstrasikan dan mengaplikasikan pengetahuan yang mendalam, serta keterampilan didalam berbagai macam konteks sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Sedangkan menurut Mardapi (2012:19-20), penilaian unjuk kerja merupakan proses mengumpulkan data dengan cara pengamatan yang sistematis untuk membuat keputusan tentang individu (Puji Astuti et al., 2015).

Menurut BSNP (2007:6), adalah metode evaluasi dimana siswa diminta untuk menunjukkan kemampuan mereka. Fokus penilaian unjuk kerja adalah pekerjaan atau pekerjaan yang telah dilakukan. Hal ini sejalan dengan Mardapi (2012:19-20), yang menyatakan bahwa penilaian unjuk kerja adalah proses mengumpulkan data melalui pengamatan yang sistematis dalam rangka membuat keputusan tentang individu. Jadi, dalam proses penilaian praktik, kriteria penilaian harus terbuka menyeluruh, terpadu, objektif, sistematis, dan adil.

Menurut Muslich (2011:80-81), penilaian kinerja adalah evaluasi yang didasarkan pada hasil pengamatan penilai terhadap aktivitas siswa yang terjadi. Ini adalah proses penilaian kinerja.

1. Identifikasikan setiap komponen penting.
2. Tulis semua kemampuan khusus yang diperlukan.
3. Usahakan untuk memastikan bahwa kemampuan yang akan dievaluasi dapat dilacak.
4. Berdasarkan urutan yang akan diamati, urutkan kemampuan yang akan dinilai.
5. Jika anda menggunakan skala penilaian, anda harus memberikan standar untuk setiap pilihan.

2.9 Blower

Sebagaimana dinyatakan oleh Slamet Nugroho (2012) Blower adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan ke dalam ruangan tertentu. Ini juga dikenal sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu. Untuk mensirkulasikan gas tertentu di dalam ruangan, blower biasanya digunakan. Selain itu, blower adalah mesin yang menggunakan gaya sentrifugal ketekanan akhir yang melebihi 40 psig untuk memampatkan udara atau gas. Karena penambatan biaya untuk sistem pendinginan tidak menguntungkan atau efisiensi jika dibandingkan dengan keuntungan yang diperoleh dari kinerja blower ini, blower tidak didinginkan dengan air.

2.9.1 Blower *Sentrifugal*

Dengan bentuk yang mirip dengan pompa *sentrifugal*, blower *sentrifugal* memiliki gear yang menggerakkan impellernya, yang berputar pada kecepatan 15.000 rpm. Lebih efisien dengan blower tahap tunggal karena udara tidak dibelokkan dengan banyak. Blower *sentrifugal* dapat menghasilkan tekanan antara 0,35 dan 0,70 kg/cm². Blower ini sering digunakan untuk memperbaiki sistem yang tidak sering terjadi penyumbatan. Dari bentuk sudut (*blade*) *impeller* ada 3 jenis yaitu :

1. *Forward Curved Blade*

Forward curved blade adalah jenis blade yang melengkung ke depan memiliki bagian ujungnya terpasang di atas putaran roda, sehingga udara atau gas meninggalkan blade dengan kecepatan tinggi, menyebabkan discharge velocity yang tinggi. *Forward curved blade type* dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11. *Forward Curved Blade Type*
(Indra, 2020)

2. *Backward Curved Blade*

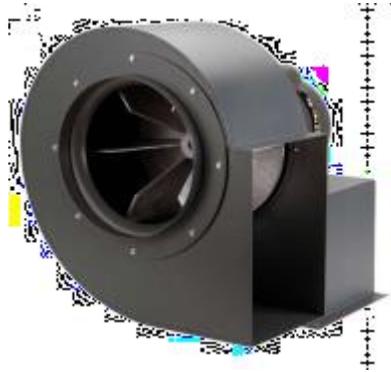
Jenis ini memiliki susunan *blade* yang sama dengan *blade* bersudut maju. Yang berbeda adalah bahwa *blade* akan memiliki sudut yang ideal dan mengubah kinetic energy menjadi potential energy. *Backward curved blade* dapat dilihat pada gambar 2.12



Gambar 2.12. Backward Curved Blade
(Indra, 2020)

3. *Radial Blade*

Dirancang untuk tekanan statis yang tinggi pada kapasitas yang kecil, tetapi memiliki pelayanan tekanan dan kecepatan putaran yang tinggi. *Radial Blade* dapat dilihat pada gambar 2.13.



Gambar 2.13. Radial Blade
(Indra, 2020)

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Berikut adalah tempat dan waktu penelitian yang dilakukan pada unjuk kerja *blasting room*.

3.1.1 Tempat

Adapun tempat untuk melakukan penelitian ini adalah Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Kapten Muchtar Basri No.3 Medan.

3.1.2 Waktu

Adapun waktu pelaksanaan *blasting room*, dapat dilihat pada tabel 3.1.

No	Kegiatan	Waktu/Bulan						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Pengajuan judul	■						
2	Studi literatur		■					
3	Penulisan proposal			■	■	■	■	
4	Seminar proposal							■
5	Penyediaan alat dan bahan							■
6	Pembuatan							■

Tabel 3.1 Contoh sampel waktu penelitian.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat adalah benda yang digunakan untuk mengerjakan sesuatu. Adapun alat yang digunakan dalam membangun unjuk kerja alat *blating room* dengan sistem blower sebagai sirkulasi debu pada proses *sandblasting* yaitu:

1. Stopwatch

Stopwatch adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran durasi waktu dalam proses sandblast berlangsung.



Gambar 3.1 Stopwatch

2. Barometer

Barometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan udara.



Gambar 3.2 Barometer

3.2.2 Bahan

Bahan adalah benda yang digunakan dan dapat habis jika digunakan terus menerus. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian unjuk kerja alat *blasting room* dengan sistem blower sebagai sirkulasi debu pada proses *sandblasting* yaitu :

1. Dudukan Gear Sepeda Motor

Dudukan gear sepeda motor adalah bagian dari sistem transmisi yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor.



Gambar 3.3 Dudukan Gear Sepeda Motor

2. Kunci Inggris

Kunci inggris adalah alat yang digunakan untuk memasang atau melepas mur atau baut dengan ukuran yang dapat disesuaikan.



Gambar 3.4 Kunci Inggris

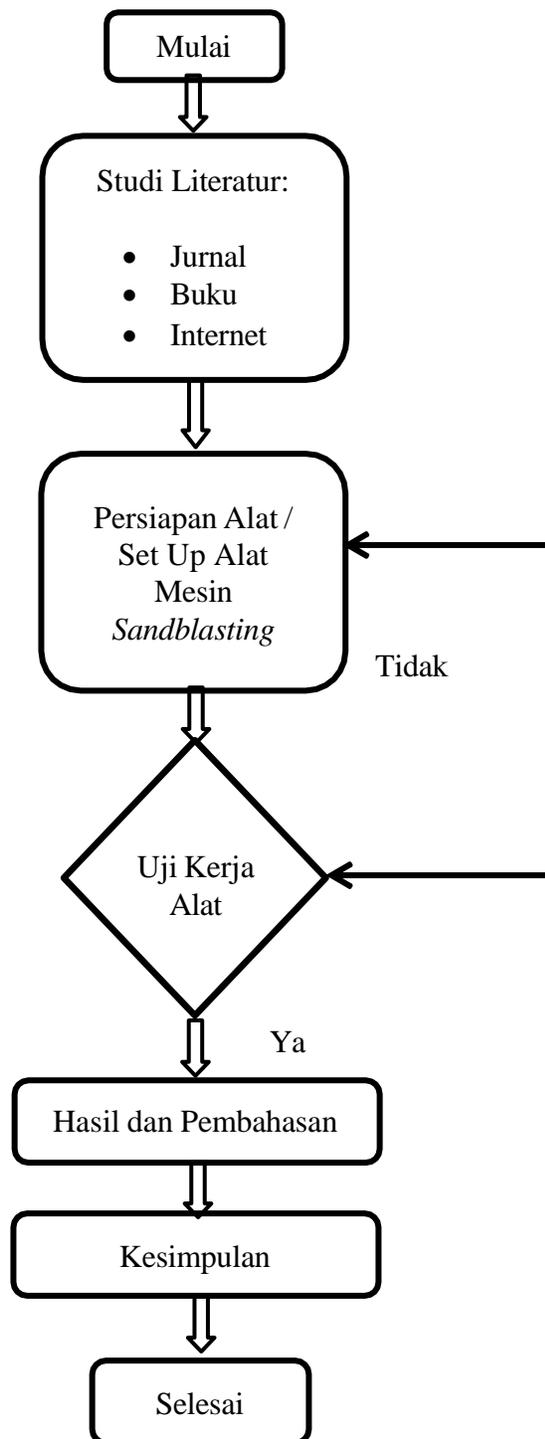
3. Tromol Roda

Tromol roda adalah bagian dari sistem rem tromol yang berfungsi untuk mengencangkan piringan rem yang berputar bersama roda. Tromol roda juga dikenal sebagai *brake drum*.



Gambar 3.5 Tromol Roda

3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian

3.3.1 Penjelasan Diagram Alir

1. Studi literatur, merupakan bagian yang sangat penting dari sebuah laporan penelitian, teori-teori yang melandasi dilakukannya penelitian. Studi literature dapat diartikan sebagai kegiatan yang mencari, membaca dan menelaah laporan-laporan penelitian dan bahan pustaka yang membuat teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.
2. Persiapan alat/set up alat merupakan kegiatan memastikan kondisi mesin siap untuk digunakan dan tidak membahayakan penggunaannya.
3. Uji kerja alat adalah proses untuk memeriksa, menguji, dan mengevaluasi kondisi mesin, agar dapat dipastikan bahwa mesin tersebut berfungsi dengan baik, mematuhi standar keamanan dan dapat diandalkan. uji kerja alat juga disebut sebagai uji riksa peralatan, uji coba, atau inpeksi peralatan.
4. Evaluasi atau pemngambilan data meupakan proses pengumpulan dan pengukuran informasi mengenai variabel-variabel yang terdapat pada unjuk kerja mesin.
5. Kesimpulan merupakan data-data yang didapat dari hasil unjuk kerja.

3.4 Rancangan Alat *Blasting Room*

Rancangan alat sangat diperlukan sebelum dilakukan proses pengerjaan karena dengan adanya rancangan ini dapat lebih mudah dalam proses pengerjaan atau pembuatan, karena dalam perancangan ini terdapat ukuran tiap komponen yang akan dibuat.



Gambar 3.7 Rancangan Alat

3.4.1 Cara Kerja Alat *Blasting Room*

Cara kerja dari alat *blasting room* ini sangatlah sederhana untuk pengoperasiannya.

1. Langkah pertama yang harus anda siapkan yaitu perlengkapan alat sandblast seperti kompresor sesuai kebutuhan, nozzle, selang, pasir silika dan benda kerja yang akan di sandblast.
2. Langkah kedua masukan pasir ke dalam bak penampung sekitar 50%
3. Langkah ketiga hidupkan mesin kompresor pastikan kompresor bersumber dari generator listrik, kemudian lampu dan blower. Guna kompresor adalah untuk mensuplay tekanan angin yang tinggi, kemudian lampu berfungsi untuk menerangi selama proses *sandblasting* di dalam ruang sandblast, sedangkan blower berfungsi untuk mensirkulasikan debu yang ada didalam ruang sandblast agar operator dapat bekerja maksimal.

4. Langkah keempat masukkan benda kerja yang akan di *sandblasting* kedalam ruang sandblast kemudian tutup pintu, kemudian masukan tangan anda kedalam frame lubang tangan dan pegang nozzle dengan jarak 3 sampai 7 cm dari permukaan benda kerja jika terlalu jauh dari benda yang akan di sandblast maka hasil yang didapat tidak sempurna, kemudian tekan tuas nozzle lakukan sampai mendapatkan hasil yang sempurna.
5. Langkah terakhir finishing, setelah proses *sandblasting* selesai, permukaan benda kerja akan menjadi lebih bersih dan bebas dari kotoran.

3.5 Proses Pengujian

Proses pengujian adalah, menurut Roger S. Pressman, pengujian adalah serangkaian kegiatan yang dapat direncanakan sebelumnya dan dilakukan secara sistematis.

3.6 Langkah Pengujian

Proses pengujian sandblasting antara lain sebagai berikut.

1. Persiapkan alat dan bahan, seperti stopwatch, barometer, dan specimen uji.
2. Hidupkan system kelistrikan pada mesin *sandblasting*, seperti kompresor, lampu, dan blower.

3.6.1 Proses pengujian

1. Sediakan specimen yang akan di uji.
2. Masukan specimen yang sudah disediakan ke dalam *blasting room*.
3. Buka keran angin kompresor.
4. Kemudian buka tuas nozzle, lalu tembakan ke material specimen yang akan di uji dengan tekanan angin bervariasi mulai dari 4 bar, 5 bar, dan 6 bar dengan jarak penyemprotan bervariasi mulai dari 30 mm, 60 mm, dan 100 mm.
5. Hasil sandblast.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Spesifikasi Alat *Blastingroom*

Dari hasil perancangan maka didapat produk alat *blastingroom* sebagai tempat pembersih cat dan karat pada permukaan logam dimana spesifikasinya sebagai berikut :



Gambar 4.1 Hasil Akhir Alat

1. Ukuran Kerangka
 - a. Panjang : 800 mm
 - b. Lebar : 60 mm
 - c. Tinggi : 1750 mm
2. Ukuran Frame Kaca
 - a. Panjang : 680 mm
 - b. Lebar : : 372 mm
 - c. Tinggi : : 20 mm

3. Ukuran Kotak Panel
 - a. Panjang : 480 mm
 - b. Lebar : 280 mm
 - c. Tinggi : 100 mm
4. Ukuran Frame Lubang
 - a. Diameter Dalam : 120 mm
 - b. Ketebalan : 10 mm
 - c. Tinggi Keseluruhan : 100 mm
 - d. Lebar sisi dalam atas : 140 mm
5. Bak Pasir
 - a. Panjang : 740 mm
 - b. Lebar bagian atas : 540 mm
 - c. Sudut : 128°
 - d. Tinggi Keseluruhan : 360 mm
 - e. Lebar bagian bawah : 200 mm
 - f. Panjang bagian bawah : 200 mm
6. Ukuran Blower
 - a. Diameter input sisi dalam : 60 mm
 - b. Diameter input sisi luar : 64 mm
 - c. Jarak antar lubang baut sisi panjang : 40 mm
 - d. Jarak antar lubang sisi lebar : 37 mm
 - e. Diameter lubang : 5 mm
 - f. Tinggi keseluruhan : 179 mm
 - g. Panjang input pipa : 51 mm
 - h. Panjang output : 90 mm
 - i. Lebar output : 54 mm
 - j. Tinggi siku pengikat : 80 mm
 - k. Lebar siku pengikat : 40 mm
7. Ukuran kipas blower
 - a. Jenis kipas : Forward Curved Blade

- b. Diameter luar : 125 mm
 - c. Diameter dalam sisi luar : 30 mm
 - d. Diameter lubang as kipas : 15 mm
 - e. Diameter sudu : 95 mm
 - f. Banyak sudu : 17 sudu
 - g. Lebar kipas : 15 mm
8. Ukuran filter pasir
- a. Panjang : 798 mm
 - b. Lebar : 598 mm
 - c. Diameter lubang : 10 mm
 - d. Jarak antar lubang : 20 mm
9. Cover
- a. Panjang keseluruhan : 800 mm
 - b. Lebar keseluruhan : 600 mm
 - c. Tinggi keseluruhan : 900 mm
 - d. Tinggi bagian depan : 450 mm
 - e. Lebar bagian atas : 400 mm
 - f. Diameter lubang tangan : 120 mm
 - g. Diameter lubang angin belakang : 64 mm
 - h. Panjang frame kaca : 600 mm
 - i. Tinggi frame kaca : 267 mm
10. Pintu
- a. Panjang : 600 mm
 - b. Tinggi : 900 mm
 - c. Tinggi bagian depan : 450 mm
 - d. Lebar bagian atas : 400 mm

4.2 Proses Pengujian

Proses pengujian *blasting room* antara lain sebagai berikut.

1. Persiapkan alat dan bahan, seperti stopwatch, barometer, dan specimen uji.
2. Hidupkan system kelistrikan pada mesin sandblasting, seperti kompresor, lampu, dan blower.

4.3 Langkah Pengujian

Berikut adalah langkah pengujian dari alat *blasting room* :

1. Sediakan specimen yang akan di uji seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 Dudukan Gear Motor



Gambar 4.3 Kunci Inggris



Gambar 4.4 Tromol

2. Masukkan specimen yang sudah disediakan ke dalam box sandblasting.
3. Buka keran angin kompresor.
4. Kemudian buka tuas nozzle, lalu tembakan ke material specimen yang akan di uji dengan tekanan angin bervariasi mulai dari 4 bar, 5 bar, dan 6 bar dengan jarak penyemprotan bervariasi mulai dari 30 mm, 60 mm, dan 100 mm. Yang telah saya urutkan seperti berikut ini :
 1. Specimen uji dudukan gear sepeda motor dengan tekanan bervariasi mulai dari 4 bar, 5 bar, 6 bar, dan jarak penyemprotan yang bervariasi mulai dari 30 mm, 60, mm, dan 100 mm.
 - a. Specimen dudukan gear sepeda motor dengan tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.



Gambar 4.5 Tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.

- b. Specimen dudukan gear sepeda motor dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.



Gambar 4.6 Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.

- c. Specimen dudukan gear sepeda motor dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.



Gambar 4.7 Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.

2. Specimen uji kunci inggris dengan tekanan bervariasi mulai dari 4 bar, 5 bar, 6 bar, dan jarak penyemprotan yang bervariasi mulai dari 30 mm, 60 mm, 100 mm.

- a. Specimen kunci inggris dengan tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.



Gambar 4.8 Tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.

- b. Specimen kunci inggris dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.



Gambar 4.9 Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.

- c. Specimen kunci inggris dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.



Gambar 4.10 Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.

3. Specimen uji tromol dengan tekanan angin bervariasi mulai dari 4 bar, 5 bar, 6 bar, dan jarak penyemprotan yang bervariasi mulai dari 30 mm, 60 mm, 100 mm.

- a. Specimen tromol dengan tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.



Gambar 4.11 Tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.

- b. Specimen tromol dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.



Gambar 4.12 Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.

- c. Specimen tromol dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.



Gambar 4.13 Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.

5. Hasil *blasting room*.

- a. Dudukan gear sepeda motor.

Dibawah ini adalah hasil *blasting room* dari dudukan gear sepeda motor yang menggunakan tekanan angin 4 bar jarak penyemprotan 100 mm mendapatkan hasil yang tidak bersih dan memakan waktu yg cukup lama pengerjaannya (dapat dilihat pada gambar 4.14). Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm mendapatkan hasil yang bagus dan bersih serta

waktu pengerjaan yang tidak terlalu lama (gambar 4.15). Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm mendapatkan hasil yang sangat maksimal dan waktu pengerjaan yang sangat cepat(gambar 4.16).



Gambar 4.14 Hasil blasting room dengan tekanan angin 4 bar dan jarak tembakan 100 mm.



Gambar 4.15 Hasil blasting room dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.



Gambar 4.16 Hasil blasting room dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.

b. Kunci Inggris

Kunci inggris adalah specimen uji yang kedua. Hasil blasting room kunci inggris yang menggunakan tekanan angin 4 bar jarak penyemprotan 100 mm mendapatkan hasil yang tidak bersih dan memakan waktu yg cukup lama pengerjaannya (dapat dilihat pada gambar 4.17). Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm mendapatkan hasil yang bagus dan bersih serta waktu pengerjaan yang tidak terlalu lama (gambar 4.18). Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm mendapatkan hasil yang sangat maksimal dan waktu pengerjaan yang sangat cepat (gambar 4.19).



Gambar 4.17 Hasil blasting room dengan tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.



Gambar 4.18 Hasil blasting room dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.



Gambar 4.19 Hasil blasting room dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.

c. Tromol

Tromol adalah specimen uji yang ketiga. Hasil blasting room tromol yang menggunakan tekanan angin 4 bar jarak penyemprotan 100 mm mendapatkan hasil yang tidak bersih dan memakan waktu yg cukup lama pengerjaannya (dapat dilihat pada gambar 4.20). Tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm mendapatkan hasil yang bagus dan bersih serta waktu pengerjaan yang tidak terlalu lama (gambar 4.21). Tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm mendapatkan hasil yang sangat maksimal dan waktu pengerjaan yang sangat cepat (gambar 4.22).



Gambar 4.20 Hasil blasting room dengan tekanan angin 4 bar dan jarak penyemprotan 100 mm.



Gambar 4.21 Hasil Blasting Room dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm.



Gambar 4.22 Hasil Blasting Room dengan tekanan angin 6 bar dan jarak penyemprotan 30 mm.

4.4 Hasil dari Uji Kerja Alat *Blastingroom* dengan sistem blower sebagai sirkulasi debu pada proses *sandblasting*

Adapun hasil dari uji coba ini mempunyai beberapa percobaan specimen sebagai berikut :



Gambar 4.23 Pengujian Alat

4.4.1 Hasil Percobaan Pembersihan Spesimen

a. Dudukan gear sepeda motor

pada percobaan pembersihan ini terdapat kontaminan kotoran/kerak oli, setelah itu dilakukan blasting dengan tekanan angin 5 bar dan jarak tembak 30 mm, setelah dilakukan pengujian ternyata alat *blasting room* ini dapat dengan optimal membersihkan kotoran pada dudukan gear sepeda motor yang kotor dengan kurang waktu pembersihan 5 menit 32 detik, tetapi hanya saja perlu ada nya tekanan angin yang konstan dan tabung yang besar pada kompresor, agar proses *sandblasting* tidak lagi menunggu angin naik, dan waktu pengerjaan pun lebih cepat. Berikut hasil specimen sebelum di uji dan sesudah di uji :



Gambar 4.24 Bahan Sebelum di Sandblasting



Gambar 4.25 Bahan Sesudah di Sandblasting

b. Kunci inggris

Pada percobaan pembersihan ini terdapat jenis kontaminan karat, setelah itu dilakukan blasting dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 60 mm, dengan kurung waktu pembersihan 3 menit 42 detik. Berikut hasil specimen sebelum di uji dan sesudah di uji :



Gambar 4.26 Sebelum di Sandblasting



Gambar 4.27 Sesudah di Sandblasting

c. Tromol

Pada percobaan pembersihan ini terdapat jenis kontaminan kotoran, setelah itu dilakukan blasting dengan tekanan angin 5 bar dan jarak penyemprotan 100 mm dengan kurung waktu 4 menit 38 detik. Berikut hasil specimen sebelum di uji dan sesudah di uji :



Gambar 4.28 Sebelum di sandblasting



Gambar 4.29 Sesudah di Sandblasting

4.4.2 Pengukuran kecepatan angin pada blower

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan udara, agar debu yang berada didalam ruang sandblast dapat tersikulasi dengan baik, pengukuran ini menggunakan alat anemometer. Hasil pengukuran kecepatan di lubang in dengan menggunakan 17 sudu *impeller* dan putaran sebesar 2800 rpm mendapatkan kecepatan angin 7.2 m/s. Sedangkan pada lubang out dengan menggunakan sudu dan putaran yang sama mendapatkan kecepatan angin 5.4 m/s. Bisa dilat pada tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kecepatan di Lubang *In*

Jumlah sudu <i>Impller</i>	Putaran	Kecepatan angin (m/s)
17 sudu	2800	7.2



Gambar 4.30 Pengukuran Udara di Lubang *In*.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kecepatan di Lubang *Out*

Jumlah sudu <i>Impller</i>	Putaran	Kecepatan angin (m/s)
17 sudu	2800	5.4



Gambar 4.31 Pengukuran Udara di Lubang *Out*.

4.4.3 Perbandingan waktu uji *blasting room* dari percobaan specimen

Setelah dilakukan uji coba pada 3 specimen berbeda, dari dudukan gear sepeda motor, kunci inggris, dan tromol. Nilai dari hasil data perbandingannya adalah sebagai berikut :

Specimen	Tekanan (bar)	Jarak (mm)	Waktu hasil pengujian (detik)	Total Waktu pengujian
Dudukan gear sepeda motor	4	100	20.89	5 menit 32 detik
	5	60	07.62	
	6	30	03.56	
Kunci inggris	4	100	15.84	3 menit 42 detik
	5	60	04.47	
	6	30	02.13	
Tromol	4	100	11.82	4 menit 38 detik
	5	60	05.60	
	6	30	02.46	

Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian

Berdasarkan table 4.3 Terlihat bahwa kombinasi perlakuan tekanan dan waktu yang paling jelek adalah perlakuan tekanan 4 bar dengan jarak penyemprotan 100 mm dimana nilai waktu yang dimiliki sebesar 20.89 detik dengan specimen uji dudukan gear sepeda motor. Sedangkan untuk kombinasi perlakuan tekanan dan waktu yang paling baik adalah perlakuan tekanan 6 bar dengan jarak penyemprotan 30 mm dimana nilai waktu yang dimiliki sebesar 2.13 detik dengan specimen uji kunci inggris. Besar kecil nya specimen dan jarak penyemprotan *blasting room* ke specimen uji sangat mempengaruhi waktu dan hasil pengerjaan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil uji dari unjuk kerja alat *Blasting Room* dengan system blower sebagai sirkulasi debu pada proses *Sandblasting* yaitu:

1. Telah berhasil membuat alat *blasting room* sebagai tempat pembersih cat dan karat pada permukaan logam yang dapat bekerja secara optimal serta mudah dalam pengoperasian pengerjaan *blastingroom* dan mudah untuk perawatannya.
2. Setelah dilakukan pengujian pada alat *blasting room* dengan tekanan angin 4 bar,5 bar, dan 6 bar dapat disimpulkan bahwa semakin kecil tekanan angin yang akan di *blasting room* pada benda kerja maka semakin lama waktu dan pengerjaannya, sedangkan semakin besar tekanan angin yang akan di *blasting room* pada benda kerja maka waktu dan pengerjaan *blasting room* lebih cepat.
3. Telah melakukan pengujian *blasting room* dengan jarak penyemprotan 30 mm,60 mm, dan 100 mm pada benda kerja.

5.2 Saran

1. Alat *sandblasting* ini dapat digunakan dengan baik, dibutuhkan kompresor yang memiliki HP lebih besar dan kapasitas tabung yang besar juga agar dapat menyetabilkan tekanan dan daya isi ulang angin lebih cepat supaya tidak mudah *down*.
2. Untuk pengembangan selanjutnya pada alat ini agar lebih canggih dan modern dapat digunakan sistem pengerjaan otomatis.
3. Karena keterbatasan alat ukur dan biaya pada penelitian ini, untuk pengujian selanjutnya pada alat ini dapat memaksimalkan sistem pengerjaan otomatis dan mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.
4. Keselamatan kerja harus di utamakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sulistyo, E. & Setyarini, P.H. 2011. Pengaruh Waktu Dan Sudut Penyemprotan Pada Proses *Sandblasting* Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja Aisi 430. *Jurnal Rekayasa Mesin*,02, 205-208.
- Djumhariyanto, D., Bigwanto, A. & Mulyadi, S. 2018. Analisis Proses *Sandblasting* dengan Variasi Jarak, Sudut dan Waktu Terhadap Kekasaran Permukaan dengan Metode respon *surfase*. 247–253.
- Bigwanto, A. Analisis Proses Sandblasting Dengan Variasi Jarak, Sudut Dan Waktu Terhadap Kekasaran Permukaan Dengan Metode Respon Surface.
- 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. *Jurnal JMMME*,1,9-13
- Pradana, R.B. t.t. 2016. Studi Eksperimen Pengaruh Tekanan Dan Waktu *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan, Biaya, Dan Kebersihan Pada Plat Baja Karbon Rendah Di PT Swadaya Graha.
- Trethewey, 1988. Pengaruh Jarak Dan Waktu Penyemprotan Pada Proses *Sandblasting* Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja AISI 430.
- (*Experimental Study On The Effect Pressure And Time Sandblasting Surface Roughness, Cost, And Cleanliness In Low Carbon Steel In PT Swadaya Graha, n.d.*)
- Rosidah, A. 2015. Analisis Kekasaran Permukaan Pada Proses *Sandblasting* Dengan Variasi Jarak, Tekanan, Dan Sudut Pada Pelat A 36 Menggunakan Metode Box Behnken. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- JPCL eBook. 2012. *Achieving Efficiency in Abrasive Blast Cleaning*. Pittsburgh: Technology Publishing Company 2100 Wharton Street, Suite 310 Pittsburgh, PA 15203.
- Abdul Aziz & Prassetyo, 2016 : Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Januari.
- Puji Astuti et al., (2015) : *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology Info Artikel*.

- Astuti, W. P., Wibawanto, H., & Khumaedi, M. (2015). Pengembangan instrumen penilaian unjuk kerja praktik perawatan kulit wajah berbasis kompetensi di Universitas Negeri Semarang. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 4(1).\
- Indra, r. (2020). Perawatan dan perbaikan blower dan fan untuk meningkatkan sirkulasi udara kamar mesin di mv. Bhaita perkasa pt. Cakra bahana jakarta. *Karya tulis*.

LAMPIRAN









LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Unjuk Kerja Pada Mesin Sandblasting Dengan Sistem Blower Sebagai Penyerap Debu

Nama : Azriel Firmansyah

NPM : 1907230051

Dosen Pembimbing : Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Senin $\frac{27}{2}$ 23	penyerimaan Surat pembimbing	AH
2.	Senin $\frac{27}{7}$ 23	perbaiki format & prosedur	AH
3.	Selasa $\frac{25}{7}$ 23	tambahkan Bab 2 : unjuk kerja dan SFTI Blower. - perbaiki diagram alir - perbaiki prosedur	} AH AH
4.	Kamis $\frac{27}{7}$ 23	perbaiki prosedur	AH
5.	Jumat $\frac{28}{7}$ 23	Ace, persiapan Sempro	AH
6.	Rabu $\frac{29}{5}$ 24	Perbaiki Bab 4 & Bab 5 sesuaikan dengan prosedur di tambah dokumentasi pengujian	} AH
7.	Rabu $\frac{12}{6}$ 24	Ace, persiapan Sem.Has	AH



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/IBAN-PTIAK.KP/PT/2022
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6621003
🌐 <https://fatek.umsu.ac.id> 📧 fatek@umsu.ac.id 📺 [umsumedan](#) 📺 [umsumedan](#) 📺 [umsumedan](#) 📺 [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 342/II.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 27 Februari 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : AZRIEL FIRMANSYAH
Npm : 1907230051
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : IX (SEMBILAN)
Judul Tugas Akhir : UNJUK KERJA ALAT BLASTING ROOM DENGAN SISTEM
BLOWER SEBAGAI SIRKULASI DEBU PADA PROSES
SANDBLASTING
Pembimbing : AHMAD MARABDI SIREGAR, ST, MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Medan, 17 Sya'ban 1445 H
27 Februari 2024 M





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SKIBAN-PTIAK.Pd/P/PTB
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6625475
 https://fatok.umsu.ac.id fatok@umsu.ac.id umsumedan umsumedan umsumedan umsu

: 2167/ II.3-AU/ UMSU-07/ F/2024
 : -
 : Undangan Seminar Tugas Akhir
 Program Studi Teknik Mesin

Medan, 18 Jumadil Awal 1446 H
 20 November 2024 M

Kepada : Yth.Sdr.

1. Rahmatullah ST.M.Sc
2. Affandi ST.MT
3. Ahmad Marabdi Siregar ST.MT

- (Dosen Pembanding - I)
- (Dosen Pembanding II)
- (Dosen Pembimbing - I)

Medan.

Insyaallahirrahmanirrahim.
 Salamu'alaikum Wr.Wb

Yang terhormat, sesuai dengan Rekomendasi Ka. Prodi Teknik Mesin, pada hari Sabtu Tanggal 23 November 2024 tentang Dosen Pembimbing Tugas Akhir maka melalui surat ini kami mengundang Saudara untuk menghadiri Seminar Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas nama mahasiswa yang tersebut dibawah ini:

Nama : Azriel Firmansyah
 NPM : 1907230051
 Jurusan : Teknik Mesin
 Judul Tugas Akhir : Unjuk Kerja Alat Blasting Room Dengan Sistem Blower Sebagai Sirkulasi Debu Pada Proses SandBlasting .

InsyaAllah akan dilaksanakan pada :

Hari / tanggal : Sabtu / 23 November 2024
 Waktu : 10.00-Wib S/d
 Tempat : Fakultas Teknik UMSU
 Jalan Muktar Basri No. 03 Medan.

Demikian undangan ini
 Akhirnya s



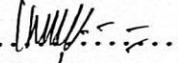
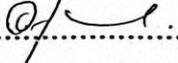
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2024 – 2025**

Peserta seminar

Nama : Azriel Firmansyah

NPM : 1907230051

Judul Tugas Akhir : Unjuk Kerja Alat Blasting Room Dengan Sistem Blower
Sebagai Sirkulasi debu pad a proses Sandblasting .

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I	: Ahmad Marabdi Siregar ST.MT	:.....	
Pemanding – I	:Rahmatullah ST.M.Sc	:.....	
Pemanding – II	: Affandi ST.MT	:.....	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1807230020		
2	2007230184	IBOTUJU A. MUNTE	
3	1807230020	Bobby Setiawan	
4	2007230051	GIWARA OCTARIZA	
5	2007230050	M SYAHPUTRA BARUS	
6			
7			
8			
9			
10			

Medan 20 Jumadil Awal 1446 H
23 November 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Azriel Firmansyah
NPM : 1907230051
Judul Tugas Akhir : Unjuk Kerja Alat Blasting room Dengan Sistem Blower Sebagai Sirkulasi Debu Pada Proses Sandblasting .

Dosen Pembanding – I : Rahmatullah ST.M.Sc
Dosen Pembanding – II : Affandi ST.MT
Dosen Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar ST.MT

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
- ② Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

..... Perbaiki casing kompresor dan marking pada ksr. psi.....
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

Medan 20 Jumadil Awal 1446 H
23 November 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

Dosen Pembanding- 1



Rahmatullah ST.M.Sc

IUNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Azriel Firmansyah
NPM : 1907230051
Judul Tugas Akhir : Unjuk Kerja Alat Blasting room Dengan Sistem Blower Sebagai Sirkulasi Debu Pada Proses Sandblasting .

Dosen Pembanding – I : Rahmatullah ST.M.Sc
Dosen Pembanding – II : Affandi ST.MT
Dosen Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar ST.MT

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....
..... *lihat catatan*
..... *di bawah skripsi*
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

Medan 20 . Jumadil Awal 1446 H
23 November 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

Dosen Pembanding- 11



Affandi ST.MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Azriel Firmansyah
Alamat : Jl. Sangnawaluh Aspol Pematangsiantar
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Umur : 24 Tahun
Status : Belum Menikah
Tempat, Tgl. Lahir : Medan, 18 Juli 2000
Kewarganegaraan : Indonesia
No HP : 082237061176
E-mail : azrielfirmansyah1807@gmail.com

ORANG TUA / WALI

Nama Ayah : Rudianto
Agama : Islam
Nama Ibu : Mariana
Agama : Islam
Alamat : Jl. Sangnawaluh Aspol Pematangsiantar

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

2005-2006 : Mardwi Jaya Medan
2006-2012 : SD Negeri No. 097805
2012-2015 : SMP Negeri 2 Pematangsiantar
2015-2018 : SMA Negeri 1 Pematangsiantar
2019-2024 : Tercatat Sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
(UMSU)