



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**STUDI KASUS *FIRE* MESIN *SHOTBLAST* RHBE
13/18-L DI PT XYZ MENGGUNAKAN METODE
*ROOT CAUSE ANALYSIS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Muhamad Yusuf
NIM. 2102311023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



STUDI KASUS *FIRE* MESIN *SHOTBLAST* RHBE 13/18-L DI PT XYZ MENGGUNAKAN METODE *ROOT CAUSE ANALYSIS*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:
Muhamad Yusuf
NIM. 2102311023

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS *FIRE* MESIN *SHOTBLAST*
RHBE 13/18-L DI PT XYZ MENGGUNAKAN METODE
ROOT CAUSE ANALYSIS

Oleh:

Muhamad Yusuf

NIM. 2102311023

Program Studi Diploma Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir sudah disetujui oleh pembimbing.

Pembimbing 1

Drs., Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T.
NIP. 196512131992031001

Pembimbing 2

Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.
NIP. 19860830200912200

Kepala Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191990031002



“Tugas Akhir Ini kupersembahkan untuk ibu, bapak, keluarga, serta bangsa”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS FIRE MESIN SHOTBLAST
RHBE 13/18-L DI PT XYZ MENGGUNAKAN METODE
ROOT CAUSE ANALYSIS

Oleh:

Muhamad Yusuf

NIM. 2102311023

Program Studi Diploma Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 08 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs., Nugroho Eko Setijogiaro, Dipl.Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Ketua		08/08/24
2	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Anggota		08/08/24
3	Drs., Almahdi, M.T. NIP. 196001221987031002	Anggota		08/08/24

Depok, 08 Agustus 2024

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Yusuf

NIM : 2102311023

Program Studi : Diploma Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 08 Agustus 2024



Muhamad Yusuf

NIM. 2102311023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STUDI KASUS *FIRE* MESIN *SHOTBLAST* RHBE 13/18-L DI PT XYZ MENGGUNAKAN METODE *ROOT CAUSE ANALYSIS*

Muhamad Yusuf¹⁾, Nugroho Eko²⁾, Vika Rizkia³⁾

- 1) Program Studi Diploma Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl Prof G.A .Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16424.

Email: muhamad.yusuf.tm21@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Dalam proses produksinya PT XYZ menggunakan mesin *Shotblasting* untuk melakukan *surface finishing* dimana proses ini sangat penting. pada PT XYZ menggunakan Mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L bertipe *hanger* untuk membersihkan permukaan *jig* dari lapisan hasil *coating* karena sesuai dengan kebutuhan untuk produksi masal. Karena mengalami insiden *fire* mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L dinonaktifkan sementara dengan tujuan faktor *safety* dan proses produksinya pun terhenti selama beberapa waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab dari terjadinya insiden *fire* pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L dengan menggunakan pendekatan analisis yaitu *Root Cause Analysis* yang kemudian diimplementasikan kedalam *Fishbone diagram* atau diagram tulang ikan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari insiden tersebut. Metode penelitian ini melibatkan pengumpulan data lapangan dari hasil inspeksi pasca insiden, wawancara dengan operator dan staf *maintenance*, studi literatur tentang teori yang berkaitan dari insiden tersebut dan melakukan pengujian api langsung untuk memastikan sifat dari *Material abrasive* yang digunakan. Hasil identifikasi dan analisis data yang sudah diolah menyatakan bahwa terjadinya insiden *fire* pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L disebabkan karena penurunan kecepatan hisap yang dibuktikan dari hasil pengukuran kecepatan hisap pada beberapa bagian dari mesin ini. Kondisi ini disebabkan oleh kotornya saluran *ducting* yang dipenuhi *fine dust* dan kebocoran pada *seal exhaust ducting* hal ini terjadi karena kurangnya peninjauan langsung oleh pihak *maintenance*. Faktor *preventive maintenance* sangat penting untuk mengatasi insiden ini seperti melakukan *general cleaning* dan *daily inspect* secara rutin atau berkala, melakukan pergantian pada komponen, dan melakukan penambahan sdm untuk memaksimalkan kegiatan *preventive maintenance* sehingga dapat memitigasi resiko terjadinya insiden *fire* pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L.

Kata kunci: *Shotblasting*, *Fire*, *Root Cause Analysis*, Kebakaran, *Fishbone Diagram*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

CASE STUDY : FIRE INCIDENT IN *SHOTBLAST* MACHINE RHBE 13/18-L AT PT XYZ USING ROOT CAUSE ANALYSIS *METHOD*

Muhamad Yusuf ¹⁾, Nugroho Eko²⁾, Vika Rizkia³⁾

- 1) Mechanical Engineering Diploma Study Program, Mechanical Engineering Major, Jakarta State Polytechnic, University of Indonesia, Depok, 16424.

Email: muhamad.yusuf.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

In its production process, PT XYZ utilizes a *Shotblasting* machine for surface finishing, which is a crucial step. PT XYZ uses the RHBE 13/18-L hanger-type *Shotblast* Machine to clean the jig surfaces from coating layers to meet mass production needs. Following an fire incident, the RHBE 13/18-L *Shotblast* machine was temporarily deactivated for safety reasons, resulting in a temporary production halt. This research aims to determine the cause of the fire incident on the RHBE 13/18-L *Shotblast* machine using Root Cause Analysis, which is then implemented into a *Fishbone* diagram to identify the root causes of the incident. The research *Method* involves collecting field data from post-incident inspections, conducting interviews with operators and maintenance staff, reviewing literature related to the incident theory, and performing direct fire tests to verify the properties of the abrasive *Material* used. The results of data identification and analysis indicate that the fire incident on the RHBE 13/18-L *Shotblast* machine was caused by a decrease in suction speed, evidenced by suction speed *Measurements* in various parts of the machine. This condition was due to dirty ducting channels filled with fine dust and leaks in the exhaust ducting seals, which occurred because of insufficient direct inspection by the maintenance team. Preventive maintenance is crucial to address this incident, including routine or periodic general cleaning and daily inspections, component replacement, and adding human resources to maximize preventive maintenance activities to mitigate the risk of fire incidents on the RHBE 13/18-L *Shotblast* machine.

Keywords: Shotblasting, Fire, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabil alamin Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Studi Kasus Fire Mesin Shotblast RHBE 13/18-L di PT XYZ Menggunakan Metode Root Cause Analysis.**” Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

- 1) Bapak Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.
- 2) Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.
- 3) Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.ing., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan mengarahkan dalam pelaksanaan dan penyelesaian Tugas Akhir.
- 4) Ibu Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang juga telah memberikan bimbingan, bantuan dan mengarahkan dalam pelaksanaan dan penyelesaian Tugas Akhir.
- 5) Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Mesin yang sudah mendidik dan memberikan ilmunya selama perkuliahan.
- 6) Bapak ruly, Mas Ikhsan, dan seluruh karyawan PT Ferro Servita terkhusus di Departemen *Mechanic* dan *Technisian* baik di kantor ataupun di lapangan yang telah berbagi ilmu dan pengalaman.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 7) Orang Tua dan Keluarga yang telah mendoakan serta memberikan dukungan moril dan materil, dan juga semangat yang tiada henti diberikan kepada penulis.
- 8) Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin Baik Tadika,Produksi,dan Rumsa yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini di Politeknik Negeri Jakarta.
- 9) Kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada Bidang Teknik Mesin.

Depok,08 Agustus 2024

Muhamad Yusuf

NIM. 2102311023

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Mesin <i>Shotblasting</i>	6
2.2 <i>Material Shotblast</i>	7
2.3 Komponen Utama pada Mesin <i>Shotblasting</i>	10
2.4 Mesin <i>Shotblast</i> RHBE 13/18-L.....	12
1.1.1 Deskripsi Mesin <i>Shotblast</i> RHBE 13/18-L:.....	12
1.1.2 Komponen Mesin <i>Shotblast</i> RHBE 13/18-L:	14
2.5 Kebakaran.....	25
2.6 <i>Fire Triangle</i> dan <i>Fire Tetrahedron</i>	26
2.7 <i>Fire Life Cycle</i>	27
2.8 <i>Fire Life Cycle</i>	28



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.9	Proses Terjadinya Penyalan.....	28
2.10	Pengertian <i>Maintenance</i>	30
2.11	Tujuan pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	31
2.12	Jenis-jenis Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	32
2.13	<i>Root Cause Analysis</i>	33
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	37
3.2.2	Observasi Lapangan.....	37
3.2.3	Studi literatur	37
3.2.4	Pengumpulan Data.....	37
3.2.5	Pengolahan data	37
3.3	Hasil dan Pembahasan	38
3.4	Kesimpulan dan Saran.....	38
3.5	Metode Pemecahan Masalah	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Hasil <i>Inspection</i>	39
4.2	Hasil Uji Pembakaran <i>Material Abrasive</i>	56
4.2.1	Hasil uji fire Flash point	56
4.2.2	Hasil uji fire <i>Auto Ignition</i>	57
4.3	<i>Root Cause Analysis</i>	60
4.3.1	Faktor <i>Man</i> (Manusia)	62
4.3.2	Faktor <i>Machine</i> (mesin).....	64
4.3.3	Faktor <i>Material</i>	66
4.3.4	Faktor <i>Method</i> (metode)	68
4.3.5	Faktor <i>Environment</i> (lingkungan).....	70
4.3.6	Faktor <i>Measurement</i> (Pengukuran).....	72
4.4	Hasil Analisis <i>Root Cause Analysis</i> Mesin <i>Shotblast</i> RHBE.....	74
4.5	Usulan Strategi Pemecahan Masalah	78
BAB V PENUTUP.....		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....		84
LAMPIRAN.....		85



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Technical Data</i>	7
Tabel 2. 2 Component Mesin <i>Shotblast 13/18-L</i>	14
Tabel 2. 3 Tabel pembebanan <i>suspension hook</i>	19
Tabel 2. 4 <i>Component Air Separator</i>	223
Tabel 4. 1 Hasil Inspeksi <i>Area Cabinet</i>	39
Tabel 4. 2 Hasil Inspeksi <i>Ducting</i>	41
Tabel 4. 3 Hasil Inspeksi <i>Air Separator</i>	42
Tabel 4. 4 Hasil Inspeksi <i>Wet Dust Collector</i>	43
Tabel 4. 5 Hasil Inspeksi <i>Screw Conveyor</i>	46
Tabel 4. 6 Hasil Inspeksi <i>Wheel Blast</i>	47
Tabel 4. 7 Hasil Inspeksi Pada <i>Bucket Elevator</i>	51
Tabel 4. 8 Hasil Inspeksi Pada <i>Control Panel</i>	52
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Kecepatan Hisap <i>Air Separator & Cabinet</i>	54
Tabel 4. 10 Tabel hasil pengecekan suhu Motor <i>Wheel Blast 1 & 2</i>	55
Tabel 4. 11 Tabel hasil pengecekan suhu Motor <i>Bucket elevator</i>	56
Tabel 4. 12 Tabel Hasil Uji <i>Fire Auto Ignition</i>	56
Tabel 4. 13 Tabel Hasil Uji <i>Fire Auto Ignition</i>	57
Tabel 4. 14 Hasil wawancara Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Man</i>	63
Tabel 4. 15 Hasil wawancara Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Machine</i>	65
Tabel 4. 16 Hasil wawancara Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Material</i>	67
Tabel 4. 17 Hasil wawancara Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Method</i>	70
Tabel 4. 18 Hasil wawancara Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Environment</i>	71
Tabel 4. 19 Hasil wawancara Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Man</i>	73
Tabel 4. 20 Hasil <i>Root Cause Analysis</i>	74
Tabel 4. 21 Usulan strategi Perawatan	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin <i>Shotblast</i> RHBE 13/18-L	6
Gambar 2. 2 <i>Steel Shot</i> dengan berbagai ukuran.....	9
Gambar 2. 3 Komponen Utama Mesin <i>Shotblast</i>	10
Gambar 2. 4 Komponen <i>Wheel Blast</i>	11
Gambar 2. 5 Mesin <i>Shotblast</i> RHBE 13/18-L	13
Gambar 2. 6 <i>Drawing</i> Mesin <i>Shotblast</i> RHBE 13/18-L	14
Gambar 2. 7 <i>Wheel blast</i>	15
Gambar 2. 8 <i>Suspension hook</i>	19
Gambar 2. 9 <i>Drawing</i> mesin <i>Shotblast</i> RHBE 13/18-L.....	20
Gambar 2. 10 <i>Bucket elevator</i>	21
Gambar 2. 11 <i>Air Separator</i>	21
Gambar 2. 12 <i>Cyclone</i>	24
Gambar 2. 13 <i>Impact separator</i>	25
Gambar 2. 14 <i>Fire Triangle</i>	26
Gambar 2. 15 <i>Fire Tetrahedron</i>	27
Gambar 2. 16 Model <i>input – output</i> proses pemeliharaan dalam sistem produksi	31
Gambar 2. 17 Gambar langkah-langkah <i>Fishbone</i> diagram	34
Gambar 3. 1 <i>Flow Chart</i> Laporan Tugas Akhir	36
Gambar 4. 1 Hasil <i>Projection Test</i>	50
Gambar 4. 2 Hasil inspeksi bagian <i>gear</i> dan <i>overhead rail</i>	50
Gambar 4. 3 Grafik proses penyalaan api	60
Gambar 4. 4 Diagram <i>Fishbone</i> Fire mesin <i>Shotblast</i>	61
Gambar 4. 5 Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Man</i>	63
Gambar 4. 6 Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Machine</i>	65
Gambar 4. 7 Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Material</i>	67
Gambar 4. 8 Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Method</i>	69
Gambar 4. 9 Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Environment</i>	71
Gambar 4. 10 Diagram <i>Fishbone</i> Faktor <i>Measurement</i>	73

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 <i>Inspection Report</i>	86
Lampiran 1. 2 <i>Potential faults</i>	87





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan industri yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk terus berinovasi dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan. Hal ini dilakukan untuk mencapai peningkatan mutu dan produktivitas perusahaan, sehingga mampu bersaing di pasar global. Kualitas produk dan layanan menjadi faktor penentu utama dalam menarik minat konsumen dan membangun reputasi perusahaan yang unggul. Seperti yang dikemukakan oleh Russell (1996), kualitas merupakan elemen penting yang harus diperhatikan dalam persaingan pasar. Kualitas yang baik dapat memberikan banyak Manfaat bagi perusahaan, seperti meningkatkan reputasi, mengurangi biaya produksi, meningkatkan pangsa pasar, meningkatkan pertanggungjawaban produk, meningkatkan pengaruh internasional, dan meningkatkan penampilan produk.

PT XYZ, bagian dari ABC Inc., adalah raksasa mainan multinasional asal Amerika Serikat, memainkan peran penting dalam menghadirkan keceriaan bagi anak-anak di seluruh dunia. Berlokasi di Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Bekasi, PT XYZ bukan hanya Industri Manufaktur, tetapi juga rumah bagi mimpi dan imajinasi yang tertuang dalam mainan ikonik seperti *Hot Wheels*. Lebih dari sekadar mainan mobil, *Hot Wheels* adalah simbol kecepatan, adrenalin, dan petualangan. dibalik desainnya yang menawan dan performa yang memukau, terdapat proses Manufaktur yang kompleks dimana setiap detail menjadi kunci. Mesin *Shotblast RHBE 13/18-L*, memainkan peran vital dalam proses ini.

Mesin *Shotblast RHBE 13/18-L*, bertanggung jawab untuk membersihkan permukaan *Jig* untuk *Hot Wheels* dari hasil pengecatan. Sehingga menjadikan mesin ini sangat penting. dalam proses produksinya,

Mesin ini mengalami insiden timbulnya *Fire* yang sangat membahayakan keselamatan dan Kesehatan kerja oleh karena itu untuk mengetahui Penyebab dari insiden *Fire* mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L ini, perlu dilakukan analisis akar masalah (*Root Cause Analysis*). *Root Cause Analysis* ini adalah metode untuk mengidentifikasi penyebab dari insiden atau masalah secara sistematis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang, maka Rumusan Masalah Laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana cara mengetahui penyebab masalah dari insiden *Fire* yang terjadi pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L?
- 2) Bagaimana mengatasi masalah dari insiden *Fire* yang terjadi pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian berfokus pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L di PT XYZ.
- 2) Penelitian ini hanya berfokus pada analisis akar masalah (*Root Cause Analysis*) dari insiden *fire* mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L yang terjadi di PT XYZ dengan implementasi *Fishbone Diagram*.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan Rumusan Masalah, maka Tujuan Laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memicu terjadinya *fire* pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L.
- 2) Dapat Menentukan Langkah yang tepat dalam *preventive maintenance* atau Tindakan pencegahan dan perbaikan pasca insiden sebagai upaya untuk mengurangi risiko yang bisa menyebabkan insiden *fire* pada

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L yang mungkin saja dapat terjadi di kemudian hari.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan pemahaman mengenai faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya Insiden *fire* pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L.
- 2) Melalui langkah – langkah evaluasi hasil pada penelitian, perusahaan dapat mengidentifikasi secara spesifik faktor - faktor yang menyebabkan terjadinya insiden *fire* pada mesin *Shotblast*. Hal ini dapat membantu untuk pengembangan strategi *preventive maintenance* yang lebih efektif.
- 3) Menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan penelitian, analisis, dan pemecahan masalah sesuai dengan bidang studinya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun secara garis besar adalah sebagai berikut:

A. Bagian Awal

1. Halaman Judul
2. Halaman Pengesahan
3. Halaman Bebas Plagiasi
4. Abstrak (dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris)
5. Kata Pengantar
6. Daftar Isi
7. Daftar Tabel
8. Daftar Gambar
9. Daftar Lampiran



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

10. Daftar Istilah (jika diperlukan)

11. Daftar Notasi (jika diperlukan)

B. Bagian Utama

Bagian utama merupakan substansi dari pembahasan tugas akhir, sehingga struktur dan sistematika disesuaikan dengan topik pembahasan atau bidang kajian tugas akhir dapat mengikuti sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah dan batasan masalah, tujuan penelitian, Manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang studi literatur yang berkaitan dengan pembahasan masalah pada penelitian ini, meliputi pembahasan teori yang akan dikaji lebih mendalam.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ketiga berisi Langkah – Langkah penyusunan tugas akhir yaitu identifikasi masalah penyebab terjadinya insiden *fire* Mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab keempat membahas penyelesaian masalah yang terjadi pada Mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L

BAB V PENUTUP

Pada bab kelima ini berisi kesimpulan dari seluruh analisa dan pembahasan yang menjawab permasalahan dan tujuan yang telah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ditetapkan dalam tugas akhir serta berisikan saran – saran yang berkaitan dengan tugas akhir.

C. Bagian Akhir

1. Daftar Pustaka (Referensi)
2. Lampiran



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data Hasil Inspeksi dari lapangan dan pengujian langsung *Material abrasive* dan hasil *Root Cause Analysis* yang diimplementasikan dengan *Fishbone diagram*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. insiden *fire* mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L disebabkan oleh kecepatan angin hisap yang tidak sesuai standar, yang mengakibatkan penumpukan *fine dust* di berbagai bagian mesin. Penumpukan ini menyebabkan gesekan mekanis yang menghasilkan panas dan akhirnya menyulut api. Api yang terbawa ke air separator menyebabkan kebakaran menyebar ke seluruh bagian mesin.
2. Penerapan *preventive maintenance* yang komprehensif, termasuk evaluasi jadwal dan kegiatan, serta tindakan perbaikan pasca insiden sangat penting untuk mengurangi risiko ledakan pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L. Langkah-langkah seperti inspeksi rutin, pembersihan, pelumasan, kalibrasi, penggantian komponen tua, dan pelatihan operator harus dilakukan konsisten. Tindakan pasca insiden mencakup evaluasi mendalam, perbaikan cepat, pembaruan prosedur, pengujian, dan pemantauan berkelanjutan untuk memastikan operasional mesin yang aman dan efisien.

5.2 Saran

Penulis merekomendasikan tindakan perawatan untuk mengurangi risiko *fire* pada mesin *Shotblast* RHBE 13/18-L dengan melakukan inspeksi harian dan pembersihan umum secara rutin. Tindakan ini bertujuan untuk mengontrol penumpukan debu hasil *Shotblast* di *screw conveyor*, sehingga meminimalisir potensi *friction* dan penurunan kecepatan hisap yang dapat mempengaruhi kinerja komponen lainnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

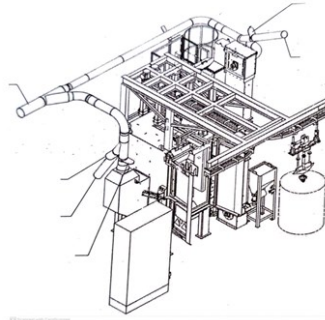
DAFTAR PUSTAKA

- Al-Turki, U. (2011). A Framework for Strategic Planning in Maintenance., *Journal of Quality in Maintenance Engineering*,, Vol. 17, No. 2, pp.
- Ansori, N. d. (2013). SISTEM PEWRAWATAN TERPADU (INTEGRATED MAINTENANCE SYSTEM).
- Hasanudin Gufron Fachrudin, H. A. (2017). Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Peningkatan Sifat Mekanik Paduan Besi Tuang Putih Dengan Cr-Ni Untuk Bilah Shot Blasting. *Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 64-48.
- Nakajima, S. (1988). Introduction To Totally Productive Maintenance.
- Nurjaman, F. (2010). Teknologi Pembuatan *Material* Shot Blast untuk Mendukung Industri Pengecoran Logam Nasional. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Pintelon, & Peter N. Muchiri, L. (2009). Safety and Maintenance. (M. Ben-Daya, & A. S. Jezdimir Knezevic, Eds.) *Handbook of Maintenance Management and Engineering*, 613-648.
- Ramli, S. (2010). *Petunjuk praktis Manajemen kebakaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sudrajat. (2011). Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri.
- Suma'mur. (1995). Keselamatan kerja dan pencegahan kecelakaan.
- Doggett, "Root Cause Analysis: A Framework for Tool Selection," 2005.. Tersedia pada: www.researchgate.net/publication/42831418

LAMPIRAN

INSPECTION REPORT		PT. FERRO SERVITA	
Customer	PT. Mattel Indonesia	Technic	Tanta III Division
Contact	Bpk. Adhi Pratama	Date	10 Mei 2024
Machine Model	RHBE 1318 - L	PIC	Rully
Type	Hanger	Team	Gusawan
Hour Meter	586-45.7 H		Ihdan
			Yunus
			Derry
			Syahrul
			Ria

SCOPE OF INSPECTION



Area of Inspection

Overall inspection

CABINET



kecepatan hisap masih kurang menghasilkan banyak debu pada liner



Ada korosi dalam cabinet

Area:
Cabinet

Findings:

- kecepatan hisap pada bagian cabinet hanya 2.8 m/s jika liner dilepas (standar kecepatan hisap 7 - 10 m/s).
- banyak debu hasil proses blasting yang tidak terhisap oleh blower.
- masih ada gumpalan pada liner sehingga membuat proses korosi dalam cabinet.
- rubber seal diatas sudah mulai renggang.
- hasil projection test menggunakan test plate menunjukan bahwa projeksi blast wheel 1 kurang baik.

Solution:

- Membersihkan debu pada cabinet.
- Membersihkan gumpalan debu yang menempel pada tepi sisi liner agar tidak terjadi korosi.
- mengganti rubber seal.
- membersihkan jalur ducting.
- mengatur kerapatan liner.
- mengatur ulang projeksi blast wheel 1



karpet sudah mulai renggang



hasil test plate

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Malfunction	Possible cause	Remedy
Strong vibrations of the blasting turbine unit	Totally worn, broken or partially broken blades	Replace the entire set of blades
Excessive dust or fine-grain particles in the blasting media	Incorrect setting of air gate or insufficient air flowing through the air separator	The air gate must be opened wider in order to increase the amount of air inside the air separator. Ensure that the outlet pipes are clean.
Still usable blasting media is separated out with fine waste. An insufficient amount of blasting media passes through the air separator.	Incorrect setting of air gate or insufficient air flowing through the air separator. Incorrect setting of baffle plate in the air separator. (excessive blasting media escaping through the overflow)	The air gate must be closed again in order to reduce the amount of air inside the air separator.
Blasting media screen not over the entire width of air separator.	Incorrect baffle plate setting. Air separator not straight.	Close baffle plate more.
Bucket elevator belt is slipping away	Insufficient tension of bucket elevator belt.	Retighten belt or shorten it.
Blasted parts not clean.	Blasting time inadequate.	Increase the blasting time.
Fluctuating current consumption of blast turbine unit	Insufficient blasting media delivery	Check the blasting media level in the hopper. If the level is too low, top up. If there is sufficient blasting media inside, check the blasting media gate and feed pipes for possible blockages.
System will not start	Safety switch is not closed	Check all maintenance apertures and close properly.
System starts up and then switches off again after a short time without error message	Malfunction of treatment time clock or process time set to short at PC	Replace clock. Increase process time.
Uneven run of the vibrating conveyor chute – <i>option</i>	Motor control switches are actuated	Check if contact between the vibrating conveyor chute and the housing
Blast media is conveyed away via the discharge for coarse contaminants at the return chute – <i>option</i>	The continuous flow of blast media has been interrupted and there is too much blast media in the chute. The blast media is collecting at the bucket elevator	Check return chute to see that the unbalanced motors are working correctly. Check bucket elevator belt and if necessary, retighten.

Lampiran 1. 2 Potential faults