



© 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



**EVALUASI DAN MODIFIKASI *FIXTURE HANGER*
PADA PROSES *SHOT BLASTING* UNTUK
PENYAMARAN *DEFECT CASTING*
PRODUK *SUB TANK JOINT***

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Achmada Robbi

NIM. 2102411013

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



© 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



EVALUASI DAN MODIFIKASI *FIXTURE HANGER* PADA PROSES *SHOT BLASTING* UNTUK PENYAMARAN *DEFECT CASTING* PRODUK *SUB TANK JOINT*

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik
Mesin

Oleh:

Achmada Robbi

NIM. 2102411013

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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

HALAMAN PERSEMBAHAN





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

**EVALUASI DAN MODIFIKASI *FIXTURE HANGER* PADA
PROSES *SHOT BLASTING* UNTUK PENYAMARAN
DEFECT CASTING PRODUK *SUB TANK JOINT***

Oleh:

Achmada Robbi

NIM. 2102411013

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs. Darius Yuhas, S.T., M.T.

NIP. 196002271986031003

Pembimbing 2

Amalina Shomami, S.Pd., M.Hum.

NIP. 7302018050219911116

Kepala Program Studi Sarjana Terapan

Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.

NIP. 199403192022031006



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

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**EVALUASI DAN MODIFIKASI *FIXTURE HANGER* PADA
PROSES *SHOT BLASTING* UNTUK PENYAMARAN
DEFECT CASTING PRODUK *SUB TANK JOINT***

Disusun Oleh:

Achmada Robbi

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan
Penguji pada tanggal 18 Juni 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Terapan
Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Amalina Shomami, S.Pd., M.Hum. NIP. 7302018050219911116	Ketua		25/6/2025
2.	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Anggota		25/6/25
3.	Vina Nanda Garjati, S.T., M.T. NIP. 199206232020122014	Anggota		25/6/25

Depok, 18 Juni 2025

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 ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmada Robbi

NIM : 2102411013

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam skripsi 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 skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Depok, 18 Juni 2025


METERAI
TEMPEL
00162AMX367475181
Achmada Robbi

NIM. 2102411013



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

EVALUASI DAN MODIFIKASI *FIXTURE HANGER* PADA PROSES *SHOT BLASTING* UNTUK PENYAMARAN *DEFECT CASTING* PRODUK *SUB TANK JOINT*

Achmada Robbi¹⁾, Darius Yuh²⁾, Amalina Shomami³⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16424

Email : achmada.robby.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Proses *shot blasting* pada PT. XYZ digunakan untuk menyamarkan cacat permukaan hasil *casting* seperti *misrun*, *blow hole*, dan *soldering*. Namun, saat ini metode *shot blasting* untuk produk *sub tank* menghadapi permasalahan berupa *fixture hanger* yang menyebabkan *defect* ketidakseragaman hasil kekasaran produk pada proses *shot blasting*. Melalui tahapan analisis menggunakan metode PDCA dan diagram *fishbone*, diidentifikasi bahwa jumlah produk yang terlalu banyak dalam satu gantungan, posisi gantungan yang saling menutupi, serta area permukaan produk yang terhalang pada saat penyemprotan, menyebabkan distribusi semprotan tidak merata. Perancangan ulang *fixture hanger* menggunakan metode VDI 2221 dilakukan dengan bentuk X, dua tingkat, dan delapan gantungan, yang dirancang agar semua area permukaan produk terbuka dalam satu kali proses *shot blasting*. Hasil *trial* menggunakan *fixture hanger* baru menunjukkan peningkatan hasil kekasaran yang seragam berada pada standar kekasaran yang diizinkan perusahaan yaitu Ra 3–5 μm . Dengan memodifikasi *fixture hanger* ini, persentase reject produk mengalami penurunan, dari 18% menjadi 6%.

Kata Kunci : *Fixture hanger*, *Shot blasting*, *Defect Casting*, Manufaktur, Produktivitas.



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

EVALUATION AND MODIFICATION OF FIXTURE HANGERS IN THE SHOT BLASTING PROCESS FOR CONCEALING CASTING DEFECTS IN SUB TANK JOINT PRODUCTS

Achmada Robbi¹⁾, Darius Yuh²⁾, Amalina Shomami³⁾

¹⁾ Applied Bachelor's Program in Manufacturing Engineering Technology, Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic, UI Depok Campus, 16424

Email : achmada.robby.tn21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

Shot blasting process at PT. XYZ is used to conceal surface defects in castings such as misruns, blow holes, and soldering. However, the current shot blasting method for sub-tank products faces a problem in the form of fixture hangers that cause defects in the uniformity of product roughness during the shot blasting process. Through an analysis process using the PDCA method and a fishbone diagram, it was identified that the excessive number of products on a single hanger, overlapping hanger positions, and obstructed product surface areas during spraying cause uneven spray distribution. The fixture hanger was redesigned using the VDI 2221 method with an X-shaped, two-tiered design featuring eight hangers, ensuring that all product surface areas are exposed during a single shot blasting process. Trial results using the new fixture hanger showed an improvement in surface roughness consistency, meeting the company's permitted roughness standard of Ra 3–5 μm . By modifying the fixture hanger, the product rejection rate decreased from 18% to 6%.

Keywords: Fixture hanger, Shot blasting, Casting Defects, Manufacturing, Productivity.



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

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberi rahmat dan hidayahnya kepada penulis sehingga dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Evaluasi dan Modifikasi *Fixture Hanger* Pada Proses *Shot Blasting* Untuk Penyamaran *Defect Casting* Produk *Sub Tank Joint*”.

Selama penyusunan laporan ini, penulis menghadapi tantangan dan kesulitan, tetapi berkat doa dan dukungan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Selanjutnya, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, diantaranya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T., selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Drs., Darius Yuhas, S.T., M.T., dosen pembimbing 1 yang telah membantu dan memberi arahan kepada penulis dalam penyusunan laporan skripsi.
4. Ibu Amalina Shomami, S.Pd., M.Hum., dosen pembimbing 2 yang telah membantu dan memberi arahan kepada penulis dalam penyusunan laporan skripsi.
5. Bapak M Fajri Akhta, S.T., Bapak Wahyu Cahyo Utomo, S.T., M.T., dan Bapak Varga Trigustara, S.T., pihak industri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadikan proyek industri sebagai bahan penelitian skripsi.
6. Teman – teman kelas A Manufaktur 2021 yang selalu memberikan semangat dan suasana menyenangkan selama perkuliahan.



© 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

7. Ramdan Syaifulloh, Haikal Abu Dzar Al Ghifari, Dedy Hendra Jati sebagai teman yang memberikan saran dan bantuan dalam menyelesaikan laporan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan dalam penulisan. Dengan ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Depok, 26 Mei 2025

Achmada Robbi



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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Kualitas Produk	7
2.1.2 <i>Defect Casting</i>	7
2.1.3 <i>Shot blasting</i>	9
2.1.4 <i>Jig and Fixture</i>	11
2.1.5 <i>Roughness Defect</i>	15
2.1.6 <i>Sub tank Joint</i>	16
2.1.7 Kekasaran Permukaan	16
2.1.8 Pengukuran Kekasaran Permukaan	18
2.1.9 PDCA (<i>Plan, Do, Check, Action</i>)	20
2.1.10 Diagram Kendali	21



© 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

2.1.11	Histogram.....	21
2.1.12	Fishbone Diagram	22
2.1.13	Metode VDI 2221	22
2.1.14	Momen Gaya.....	26
2.1.15	Gaya Sentrifugal.....	27
2.1.16	<i>Bending Moment</i>	27
2.1.17	Desain Konstruksi Sambungan Baut dan Mur	28
2.1.18	Desain Konstruksi Sambungan Las	30
2.1.19	Deformasi.....	30
2.1.20	Tegangan <i>Von Mises</i>	30
2.1.21	Regangan.....	31
2.1.22	Faktor Keamanan	32
2.1.23	Pemilihan Material	32
2.1.24	Proses Manufaktur	33
2.1.25	<i>Focus Group Discussion</i>	44
2.1.26	<i>Finite Element Analysis</i>	45
2.2	Kajian Jurnal	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		52
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	52
3.2	Penjelasan Diagram Alir	53
3.3	Jenis Penelitian.....	55
3.4	Objek Penelitian	55
3.5	Jenis dan Sumber Data Penelitian	56
3.6	Metode Pengumpulan Data	56
3.7	Metode Analisis Data	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		60
4.1	Data Permasalahan	60
4.3	Evaluasi Permasalahan.....	64
4.4	Perancangan Design	67
4.4.1	Klarifikasi Rancang Bangun	68
4.4.2	Perancangan Konsep	69
4.4.3	Pembuatan Konsep Rancangan	72



© 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

4.4.4	Pemilihan Konsep Rancangan.....	75
4.5	Perancangan Terperinci dan Analisa Rancangan	81
4.5.1	Momen Gaya <i>Hook</i>	81
4.5.2	Gaya Sentrifugal.....	83
4.5.3	<i>Momen Bending Hook</i>	84
4.5.3	Mur dan Baut	84
4.5.4	Pengelasan.....	85
4.6	Perancangan Wujud.....	87
4.7	Simulasi <i>Finite Element Analysis</i>	88
4.7.1	Identifikasi Spesifikasi Material	88
4.7.2	Pemberian <i>Fixed</i> dan <i>Forces</i>	89
4.7.3	Simulasi <i>Equivalent (Von-Mises) Stress</i>	90
4.7.4	Simulasi <i>Equivalent Strain (ESTRN)</i>	91
4.7.5	Simulasi Total Deformasi.....	91
4.8	Pembuatan Gambar Teknik	92
4.9	Proses Manufaktur Alat.....	92
4.9.1	Penentuan Proses Manufaktur Alat	92
4.9.2	Waktu Pemesinan Proses Fabrikasi	93
4.9.1	Hasil Proses Manufaktur	105
4.10	Pengujian Alat	106
4.11	Standarisasi Hasil	110
BAB V	PENUTUP.....	111
5.1	Kesimpulan	111
5.2	Saran.....	112
DAFTAR	PUSTAKA.....	113
LAMPIRAN		117



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Defect Misrun</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Defect Blow Hole</i>	8
Gambar 2. 3 <i>Defect Soldering</i>	9
Gambar 2. 4 <i>Shot blasting Machine</i>	11
Gambar 2. 5 <i>Hanger Pole</i>	13
Gambar 2. 6 <i>Hanger Hook</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Hanger Cap</i>	14
Gambar 2. 8 <i>Hanger Foot</i>	14
Gambar 2. 9 <i>Fixture Hanger</i> Sebelum Modifikasi	15
Gambar 2. 10 <i>Defect Roughnes</i>	15
Gambar 2. 11 Produk <i>Sub tank Joint</i>	16
Gambar 2. 12 Parameter Pengukuran Kekasaran	17
Gambar 2. 13 <i>Roughness Average</i>	17
Gambar 2. 14 <i>Maximum Height</i>	18
Gambar 2. 15 <i>Ten Point Average Roughness</i>	18
Gambar 2. 16 Mitutoyo <i>Surftest SV-3100</i>	19
Gambar 2. 17 Siklus PDCA	20
Gambar 2. 18 <i>Control Chart</i>	21
Gambar 2. 19 <i>Histogram</i>	21
Gambar 2. 20 Diagram <i>Fishbone</i>	22
Gambar 2. 21 Diagram Metode VDI 2221	23
Gambar 2. 22 Tegangan <i>Banding</i>	27
Gambar 2. 23 Terminologi Ulir	28
Gambar 2. 24 Proses <i>Milling</i>	34
Gambar 2. 25 Proses <i>Grinding Cutting</i>	36
Gambar 2. 26 Proses <i>Drilling</i>	37
Gambar 2. 27 Proses <i>Tuning</i>	40
Gambar 2. 28 <i>Finite Element Analysis</i>	45
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	52



© 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

Gambar 3. 2 <i>Fixture Hanger</i>	55
Gambar 4. 1 <i>Reject</i> Permukaan Hasil Proses <i>Shot Blasting</i>	60
Gambar 4. 2 <i>Trial Fixutre Hanger</i> Lama	61
Gambar 4. 3 Posisi Pengukuran <i>Roughness</i>	62
Gambar 4. 4 <i>Control Chart</i> Hasil <i>Roughness</i> Kiri Sebelum Modifikasi	63
Gambar 4. 5 <i>Control Chart</i> Hasil <i>Roughness</i> Kanan Sebelum Modifikasi	63
Gambar 4. 6 <i>Control Chart</i> Hasil <i>Roughness</i> Atas Sebelum Modifikasi.....	64
Gambar 4. 7 <i>Fishbone</i> Diagram Cacat Permukaan	65
Gambar 4. 8 Diagram Fungsi Utama	72
Gambar 4. 9 Sub Fungsi Rangka.....	73
Gambar 4. 10 Sub Fungsi <i>Hook</i>	73
Gambar 4. 11 Sub Fungsi <i>Cap</i>	73
Gambar 4. 12 Sub Fungsi <i>Foot</i>	74
Gambar 4. 13 Variasi Konsep 1	77
Gambar 4. 14 Variasi Konsep 2	78
Gambar 4. 15 Variasi Konsep 3	79
Gambar 4. 16 Pembebanan <i>Hook</i>	81
Gambar 4. 17 Pengelasan Pada <i>Hook</i>	86
Gambar 4. 18 Rancangan <i>Fixture hanger</i>	88
Gambar 4. 19 Data Material FEA	89
Gambar 4. 20 <i>Fixed Geometry</i> Pada <i>Hook</i>	89
Gambar 4. 21 <i>Force</i> Pada <i>Hook</i>	90
Gambar 4. 22 <i>Equivalent</i> (Von-Mises) <i>Stress</i>	90
Gambar 4. 23 <i>Equivalent Strain</i> (ESTRN)	91
Gambar 4. 24 Total Deformasi <i>Hook</i>	91
Gambar 4. 25 Dimensi Akhir <i>Hanger Hook</i>	94
Gambar 4. 26 Dimensi <i>Hanger Hook</i>	98
Gambar 4. 27 Dimensi <i>Hanger Pole</i>	100
Gambar 4. 28 Dimensi <i>Hanger Foot</i>	101
Gambar 4. 29 Dimensi <i>Hanger Cap</i>	101
Gambar 4. 30 Dimensi <i>Hanger Foot</i>	103



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

Gambar 4. 31 <i>New Fixture Hanger</i>	105
Gambar 4. 32 <i>Trial New Hanger</i>	106
Gambar 4. 33 <i>Control Chart</i> Hasil <i>Roughness</i> Kiri Sesudah Modifikasi	107
Gambar 4. 34 <i>Control Chart</i> Hasil <i>Roughness</i> Kanan Sesudah Modifikasi	108
Gambar 4. 35 <i>Control Chart</i> Hasil <i>Roughness</i> Atas Sesudah Modifikasi	108
Gambar 4. 36 Grafik Persentase Penurunan <i>Reject Sub tank</i>	109





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

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Persentase <i>Reject</i>	2
Tabel 2. 1 Format Daftar Spesifikasi.....	24
Tabel 2. 2 Dimensi standar ISO untuk mur dan baut.	29
Tabel 2. 3 <i>Safety Factor</i>	32
Tabel 2. 4 Karakteristik Baja ST-42	33
Tabel 2. 5 Kajian Jurnal	45
Tabel 4. 1 Persentase <i>Reject</i> Produk <i>Sub Tank</i> Bulan Januari-Februari 2025	60
Tabel 4. 2 Hasil <i>Roughness Trial Hanger</i> Lama	62
Tabel 4. 3 Evaluasi Faktor Mesin.....	65
Tabel 4. 4 Evaluasi Faktor Methode	66
Tabel 4. 5 Data Rancangan.....	68
Tabel 4. 6 Daftar Kebutuhan	68
Tabel 4. 7 Abstraksi 1	70
Tabel 4. 8 Abstraksi 2	71
Tabel 4. 9 Abstraksi 3	71
Tabel 4. 10 Prinsip Solusi.....	74
Tabel 4. 11 Pemilihan Variasi Konsep.....	76
Tabel 4. 12 Evaluasi Variasi Rancangan	80
Tabel 4. 13 <i>Mechanical Properties Bolt Class 8.8</i>	85
Tabel 4. 14 <i>Mechanical Properties</i> Kawat Las E6013.....	85
Tabel 4. 15 <i>List of Material</i>	88
Tabel 4. 16 Proses Manufaktur Alat	92
Tabel 4. 17 <i>Cutting Speed Turning</i>	94
Tabel 4. 18 Putaran Mesin Bubut.....	95
Tabel 4. 19 <i>Cutting Speed Drilling</i>	98
Tabel 4. 20 Putaran Mesin <i>Drilling</i>	99
Tabel 4. 21 <i>Cutting Speed Milling</i>	102
Tabel 4. 22 Putaran Mesin <i>Milling</i>	104
Tabel 4. 23 Hasil <i>Roughness Trial Hanger</i> Baru	107
Tabel 4. 24 Persentase <i>Reject</i> 15 April 2025 – 15 Mei 2025	109



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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Focus Group Discussion dengan pihak industri	117
Lampiran 2 Pertanyaan dan Jawaban Focus Group Discussion.....	118
Lampiran 3 Hasil Kekasaran Trial Hanger Lama	119
Lampiran 4 Hasil Kekasaran Trial Hanger Baru.....	120
Lampiran 5 Proses Fabrikasi Fixture Hanger.....	123
Lampiran 6 Gambar Teknik Fixture Hanger.....	124
Lampiran 7 Standarisasi Hasil Fixture Hanger	130





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Industri manufaktur Indonesia perlu pengendalian kualitas efektif untuk meminimalkan produk cacat. Dengan adanya pengendalian kualitas yang efektif dapat meningkatkan produktifitas, menurunkan biaya produksi serta memperkecil faktor yang menyebabkan kegagalan produksi sehingga mampu memenuhi kepuasan pelanggan[1]. Dalam Industri manufaktur kualitas menjadi salah satu faktor kunci yang menentukan keberhasilan produksi dan daya saing produk di pasaran[2]. Pada PT. XYZ dalam proses produksi terjadi permasalahan yaitu cacat pada permukaan produk *sub tank joint* yang terjadi karena proses *casting*. Cacat *casting* seperti *misrun*, *blow hole* dan *soldering* akan selalu muncul pada setiap produk *sub tank* secara tidak terduga akibat faktor X yang tidak terkendali. Untuk mengatasi cacat tuang tersebut diperlukan metode yaitu dengan menggunakan metode *shot blasting*.

Metode *shot blasting* merupakan metode perlakuan permukaan yang bertujuan untuk membersihkan material dari kotoran dengan menembakkan bahan abrasif ke permukaan material[3]. Proses ini dibantu dengan *fixture hanger* yang berfungsi untuk menggantung benda kerja pada saat proses *shot blasting* agar memastikan produk tetap stabil dalam proses *shot blasting*, meningkatkan efisiensi, dan dapat memastikan distribusi semprotan material abrasif lebih merata sehingga menghasilkan kualitas permukaan produk *sub tank* yang konsisten[4]. Dalam kasus ini metode *shot blasting* digunakan untuk menyamarkan cacat (*defect*) yang terjadi selama proses *casting*. Metode *shot blasting* hadir sebagai solusi yang lebih efisien sekaligus meningkatkan produktivitas. Produk yang akan melalui proses *shot blasting* yaitu produk *sub tank*. Namun, saat ini metode *shot blasting* untuk produk *sub tank* menghadapi permasalahan berupa *fixture hanger* yang menyebabkan



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

ketidakseragaman hasil kekasaran produk pada proses *shot blasting*. sehingga satu sisi produk memiliki kekasaran lebih tinggi dibanding sisi yang lain.

Sebagai upaya penyamaran terhadap *defect* pada proses *casting*, PT. XYZ telah menerapkan metode *shot blasting* selama dua bulan terakhir, dengan data produksi sebagai berikut.

Tabel 1. 1 Persentase *Reject*

SUB TANK	Januari 2025	Februari 2025	TOTAL	AVG
Produksi	36.754	36.363	73.117	36559
Reject Permukaan	6.104	7.096	13.200	6600
Persentase Reject	17%	20%	18%	18%

(Sumber PT. XYZ)

Berdasarkan Tabel 1. 1 selama dua bulan pertama penerapan metode *shot blasting* sebagai penyamaran *defect casting* di PT XYZ, rata-rata persentase *reject* permukaan mencapai 18%, melampaui batas maksimal sebesar 10% sesuai dengan komitmen perusahaan.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi *hanger* yang menjadi penyebab *defect* kekasaran permukaan pada proses *shot blasting* menggunakan metode *Plan, Do, Check, Action* (PDCA). Metode PDCA ini sebagai kerangka utama untuk menganalisis *fixture hanger* yang menjadi penyebab *defect* permukaan pada proses *shot blasting*. Melalui siklus PDCA yang berkelanjutan, akar masalah pada *fixture hanger* dapat diidentifikasi dan mendapatkan solusinya[5]. Sebagai bagian dari upaya perbaikan, peneliti menggunakan metode VDI 2221 yang merupakan metode perancangan yang dapat digunakan untuk merancang alat perkakas bantu[6]. Metode VDI 2221 digunakan untuk merancang serta membangun *fixture hanger shot blasting* khusus untuk produk *sub tank*, yang dapat menghasilkan *fixture hanger* yang lebih efektif untuk memastikan distribusi semprotan material abrasif lebih merata sehingga menghasilkan kualitas permukaan produk *sub tank* yang konsisten. Data kebutuhan yang berkaitan dengan proses *shot blasting* dan rancangan desain *fixture hanger* dikumpulkan dalam



© 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

metode *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan pihak industri terkait[7]. Perhitungan gaya dan beban dilakukan untuk mengetahui spesifikasi rancangan yang optimal, didukung oleh *Finite Element Analysis* (FEA) sebagai pengujian simulasi perangkat lunak untuk menguji kekuatan dan ketahanan struktur rancangan seperti regangan, tegangan, dan deformasi[8].

Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat penelitian yang membahas terkait dengan rancang bangun suatu alat dengan menggunakan metode serupa. Joko Paisal Rido dan Nafsan Upara (2021) melakukan perancangan jig untuk proses *honing cylinder compressor part* dengan menggunakan metode VDI 2221 yang tersusun secara sistematis dan *Finite Element Analysis* (FEA) sebagai simulasi dalam menentukan tegangan maksimum dan regangan minimum pada jig tersebut[9]. Fransisca Debora et. al., (2021) melakukan peningkatan produktivitas mesin bending LR 221 melalui analisis part X dengan menerapkan siklus *Plan, Do, Check, Action* (PDCA), serta menggunakan diagram Pareto dan *fishbone* untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan melakukan perbaikan pada part X, sehingga produktivitas mesin bending dapat meningkat [10].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan metode perbaikan dibidang rekayasa manufaktur, khususnya dalam penggabungan dua metode, yaitu metode PDCA yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja *fixture hanger*, dan metode VDI 2221 yang digunakan sebagai metode perancangan sistematis dalam pembuatan ulang *fixture hanger*. Kombinasi kedua metode ini menjadikan analisis masalah dan pengembangan solusi dilakukan secara terstruktur yang dapat menghasilkan desain *fixture* yang lebih efektif dalam mendukung proses *shot blasting*. Hingga menghasilkan kontribusi bagi perusahaan dalam mengatasi permasalahan *defect* permukaan pada proses *shot blasting* dan meningkatkan kualitas produk. Jika masalah tersebut tidak segera diatasi, perusahaan akan mengalami kerugian sebesar 18% dari total *reject* permukaan pada produk *sub*



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

tank sebagaimana yang tertuang pada tabel 1.1. Selain itu, dampak masalah yang tidak teratasi mengakibatkan kehilangan kepercayaan customer. Berdasarkan penjelasan diatas, maka penelitian ini berjudul “Evaluasi dan Modifikasi *Fixture Hanger* pada Proses *Shot Blasting* untuk Penyamaran *Defect Casting* Produk *Sub Tank Joint*”

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan diatas, maka peneliti merumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Apa penyebab dari ketidakseragaman hasil kekasaran permukaan produk pada proses shot blasting menggunakan *fixture hanger* lama?
2. Bagaimana rancangan *fixture hanger* yang dapat menghasilkan kekasaran yang merata pada permukaan produk saat proses *shot blasting*?
3. Bagaimana pengaruh *fixture hanger* pada proses *shot blasting* dalam meningkatkan produktivitas cacat permukaan pada produk *sub tank*?

1.3 Tujuan Penelitian

Sehubungan dengan rumusan masalah yang telah disampaikan, maka penelitian ini bertujuan untuk mencapai hal-hal sebagai berikut:

1. Menganalisis penyebab ketidakseragaman hasil kekasaran permukaan produk pada saat proses shot blasting akibat penggunaan *fixture hanger* lama.
2. Menghasilkan rancangan *fixture hanger* yang dapat memberikan hasil kekasaran produk yang merata pada proses *shot blasting*.
3. Meningkatkan kualitas hasil kekasaran permukaan produk pada proses *shot blasting* untuk menaikkan produktivitas.



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

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini guna memfokuskan pada permasalahan yang diteliti sebagai berikut:

1. Penelitian hanya difokuskan untuk meratakan hasil kekasaran permukaan produk pada proses *shot blasting*.
2. Penelitian ini hanya difokuskan untuk memodifikasi *fixture hanger*.
3. Material *fixture hanger* disediakan oleh perusahaan.
4. Penelitian ini hanya membahas *fixture hanger* 8 gantungan dan 2 tingkat.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat penelitian ini bagi mahasiswa, akademik dan industri:

1. Meningkatkan inovasi dan wawasan dalam pemecahan masalah serta keterampilan dalam merancang solusi teknis yang efektif.
2. Memberikan referensi yang baik dalam mengkolaborasi antara akademik dan dunia industri sehingga dapat diimplementasikan secara langsung.
3. Meningkatkan produktivitas produk, mengurangi waktu pemrosesan dan meningkatkan hasil konsistensi kualitas permukaan produk.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan. Bagian ini juga menjelaskan alasan diadakannya penelitian dan tujuan yang ingin dicapai.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat kajian literatur dari penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang dibahas, serta teori-teori yang digunakan untuk mendukung penelitian ini.



© 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

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan secara detail bagaimana proses pelaksanaan penelitian ini, dimulai dari tahap perencanaan, pengumpulan data, hingga analisis data.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan pada bab 3, serta hasil dari pengaplikasian alat.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran – saran yang bermanfaat untuk penelitian lebih lanjut.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi dan modifikasi *fixture hanger* pada proses *shot blasting*, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Ketidakteraturan hasil kekasaran permukaan produk pada proses *shot blasting* terjadi karena desain *fixture hanger* lama tidak optimal. Satu *hanger* menampung hingga 10 produk, menyebabkan posisi gantungan menjadi rapat dan saling menghalangi. Sehingga mengakibatkan permukaan bagian kiri dan kanan produk tidak seluruhnya terbuka pada saat proses *shot blasting* yang menyebabkan proses *shot blasting* harus dilakukan sebanyak dua kali (proses bolak-balik) untuk menyamakan *defect casting*. Kondisi ini yang menyebabkan hasil kekasaran permukaan menjadi tidak merata pada bagian sisi kiri dan kanan.
2. Rancangan modifikasi *fixture hanger* dibuat dengan kapasitas 8 gantungan benda kerja dan memiliki 2 tingkat. Rancangan ini menghasilkan semua area permukaan produk terbuka selama proses penyemprotan *shot blasting*, tanpa ada bagian yang terhalang. Proses *shot blasting* dapat dilakukan satu kali proses, tanpa perlu membalik posisi benda kerja. Dengan rancangan *fixture hanger* membentuk huruf X membuat setiap benda kerja menggantung dengan posisi yang tidak saling menutupi, sehingga menghasilkan kekasaran permukaan menjadi seragam.
3. Penggunaan *fixture hanger* setelah modifikasi terbukti meningkatkan kualitas hasil *shot blasting*. Berdasarkan hasil pengukuran kekasaran permukaan, seluruh nilai masuk pada rentang standar perusahaan yaitu 3–5 μm , menunjukkan bahwa *fixture hanger* setelah modifikasi menghasilkan kekasaran permukaan menjadi seragam dan tingkat *reject*



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

akibat permukaan kasar turun dari 18% menjadi 6%, sehingga produktivitas meningkat sesuai dengan komitmen perusahaan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah secara rutin melakukan evaluasi terhadap hasil kekasaran permukaan produk pada proses *shot blasting*. Evaluasi ini sebaiknya dilengkapi dengan pengukuran secara berkala menggunakan alat ukur *surface roughness*, agar kualitas permukaan tetap terjaga dan berada dalam batas standar.





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. F. Bagaskoro, Penerapan Metode Six Sigma dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk Menganalisis Pengendalian Kualitas pada Kelompok Kerja Buffing Panel UP Dept. Painting (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia), Tugas Akhir, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2024.”
- [2] A. Nugraha and A. Kusumawati, “A. Nugraha and A. Kusumawati, Perbaikan Kualitas Produk Cangkul dengan Metode Six Sigma (DMAIC) di BLKK Al-Insan,” *Jurnal InTent*, vol. 7, no. 1, pp. 59–69, Jan.–Jun. 2024.
- [3] D. F. Amri *et al.*, “D. F. Amri, A. Pramono, and A. Khoryanton, ‘Perancangan Modifikasi Pengayak Pada Mesin Shotblast Guna Mempercepat Proses Shotblasting Produk Max Piston Pada PT Chemco Harapan Nusantara,’ Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin dan Perawatan, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Semarang, Indonesia, 2024.
- [4] D. A. Prakoso, Studi Pengecoran Aluminium dengan Metode Gravity Die Casting dan Gravity Investment Casting terhadap Density, Porositas, Struktur Mikro, dan Kekerasan, Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2021.
- [5] A. Merjani and I. Kamil, ‘Penerapan Metode Seven Tools dan PDCA (Plan Do Check Action) untuk Mengurangi Cacat Pengelasan Pipa, Profisiensi, vol. 9, no. 1, pp. 124–131, Jul. 2021.
- [6] U. M. Sugeng, VDI 2221 - Metode Perancangan Produk, Modul Perkuliahan, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Indonesia, 2025.
- [7] T. O. Nyumba, K. Wilson, C. J. Derrick, and N. Mukherjee, ‘The Use of Focus Group Discussion Methodology: Insights from Two Decades of Application in Conservation,’ *Methods in Ecology and Evolution*, vol. 9, no. 1, pp. 20–32, 2018.
- [8] F. R. Pris, B. M. Suyitno, and A. Suhadi, ‘Analisis Kekuatan Velg Aluminium Alloy 17 Inch dari Berbagai Desain Menggunakan Metode Finite Element Analysis (FEA),’ *Jurnal Ilmiah TEKNOBIZ*, vol. 9, no. 2, pp. 33–39, 2025.
- [9] J. Paisal Rido and N. Upara, “J. P. Rido and N. Upara, ‘Perancangan dan Pemodelan Jig untuk Proses Honing Cylinder Compressor Part,’ Seminar Nasional TEKNOKA, vol. 6, pp. 261–270, 2021.
- [10] F. Debora, M. A. Prasetyo, and R. Rosma, ‘Peningkatan Produktivitas Part X pada Mesin Bending LR 221 dengan Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action),’ *Jurnal Inkofar*, vol. 5, no. 1, pp. 41–49, Jul. 2021.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [11] R. T. Patil, V. S. Metri, and S. S. Tambore, "R. T. Patil, V. S. Metri, and S. S. Tambore, 'Causes of Casting Defects with Remedies,' International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), vol. 4, no. 11, pp. 639–644, Nov. 2015.
- [12] J. E. Fanani, Analisis Pengaruh Temperatur Parameter terhadap Cacat Misrun pada Produk Cover Oil Pump dengan Metode Gravity Die Casting di PT Wijaya Karya Industri & Konstruksi, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, 2022.
- [13] American Foundrymen's Society, Casting Defects Handbook, Des Plaines, IL, 1998.
- [14] J. T. Mesin, T. Purbowo, and S. Tjitro, "T. Purbowo and S. Tjitro, 'Studi Penambahan Gula Tetes Pada Cetakan Pasir Terhadap Kuantitas Cacat Blow-hole,' Jurnal Teknik Mesin, vol. 5, no. 2, pp. 43–47, Oct. 2003.
- [15] H. Pandit and H. Chandrakant Pandit, "H. C. Pandit, 'Jigs and Fixtures in Manufacturing,' International Journal of Engineering Research and Applications, vol. 12, no. 10, pp. 50–55, Oct. 2022.
- [16] F. Fiedler *et al.*, "F. Fiedler, J. Ehrenstein, C. Holtgen, A. Blondrath, L. Schäper, A. Göppert, and R. Schmitt, 'Review Jigs and Fixtures in Production: A Systematic Literature Review,' Journal of Manufacturing Systems, vol. 72, pp. 373–405, 2024.
- [17] A. Kuncoro, S. Wasis Widyanto, S. Wisnugroho, R. Bramawanto, dan Nanda Radhitia Prasetiawan Pusat Riset Kelautan, and B. K. Kompleks Bina Samudra Jl Pasir, "A. Kuncoro, M. Ma'muri, S. W. Widyanto, S. Wisnugroho, R. Bramawanto, and N. R. Prasetiawan, 'Rancang Bangun Support Pole untuk Alat Pemantau Cuaca pada Lingkungan Tambak Garam,' Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat 2021, vol. 5, pp. 60–65, Sep. 2021.
- [18] I. Kholis and S. A., "I. Kholis and S. Agustina, 'Inspeksi Performa Hook pada Pesawat Angkat untuk Menjamin Terpenuhinya Standar Keselamatan,' Swara Patra, vol. 8, no. 4, pp. 28–36, 2018.
- [19] N. V. . Raghavendra and L. . Krishnamurthy, *N. V. Raghavendra and L. Krishnamurthy, Engineering Metrology and Measurements. New Delhi, India: Oxford University Press, 2013.* Oxford University Press, 2013.
- [20] A. Sagitry, V. Brama Kumbara, A. Elis Karlinda, and F. Ekonomi dan Bisnis, "A. Sagitry, V. B. Kumbara, and A. E. Karlinda, 'Pengaruh Brand Image dan Desain Produk terhadap Keputusan Pembelian Motor NMAX Dealer Yamaha Ud. Cahaya Baru Kota Payakumbuh dengan Kepuasan Konsumen



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sebagai Variabel Intervening,’ Indonesian Research Journal on Education, vol. 5, no. 2, pp. 152–164, 2025.

- [21] Mitutoyo Corporation, Surface Roughness Measuring System SURFTEST SV-3100 Series, Mitutoyo, 2012.
- [22] M. M. Arfan, R. M. Sugengriadi, and A. Ropik, “M. M. Arfan, R. M. Sugengriadi, and A. Ropik, ‘Implementasi Konsep Kaizen Untuk Meningkatkan Output Produksi Line Reconditions di Bagian Produksi PT. XYZ dengan Metode Siklus PDCA (Plan-Do-Check-Action),’ Jurnal Infotex, vol. 2, no. 1, pp. 87–101, Oct. 2023.
- [23] Y. Yakub, E. Erizal, and A. Y. Yulianto, ‘Desain dan Validasi Sistem Otomasi Feeder Mesin Run-Out Velg Steel untuk Mobil Kategori I-IV Menggunakan Metode VDI 2221,’ Bina Teknika, vol. 12, no. 1, pp. 11–22, Jun. 2016.
- [24] U. M. Sugeng, Perancangan Produk, Modul Perkuliahan, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Indonesia, 2025.
- [25] Verein Deutscher Ingenieure, VDI 2221: Systematic Approach to the Design of Technical Products and Systems, VDI 2221, Düsseldorf, Germany, 1993.
- [26] R. S. Khurmi and J. K. Gupta, “A textbook of machine design, Eurasia publishing house (pvt.) ltd Ram Nagar, New Delhi,” no. I, pp. 1–1251, 2005.
- [27] A. hamid and A. Avicenna Luthfie, “R. Raynaldi, A. Hamid, and A. A. Luthfie, ‘Simulasi Uji Bending pada Shaft Generator AWING 500 Watt dengan Material ASTM A36 Menggunakan Software CAD,’ Jurnal Teknik Mesin, vol. 11, no. 2, pp. 131–138, Jun. 2022.
- [28] A. I. Wulandari and C. L. Agusty, “A. I. Wulandari, Alamsyah, and C. L. Agusty, ‘Analisis Tegangan Regangan pada Pelat Deck dan Bottom Kapal Ferry Ro-Ro Menggunakan Finite Element Method,’ Wave: Jurnal Ilmiah Teknologi Maritim, vol. 15, no. 1, pp. 45–52, Jul. 2021.
- [29] I. N. P. Nugraha, I. G. Wiratmaja, and I. K. A. Mahayoga, Pengaruh Media Pendingin Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan SMAW, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia, 2024.
- [30] A. Fauzi and I. Mas’ud, “A. Fauzi and I. Mas’ud, ‘Proses Manufaktur pada Mesin Primer dan Sekunder CV. Karunia Menggunakan Metode Linier Programming,’ Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE), vol. 6, no. 2, pp. 59–65, 2019.
- [31] M. P. Groover, Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems, ed. 5, 2013.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

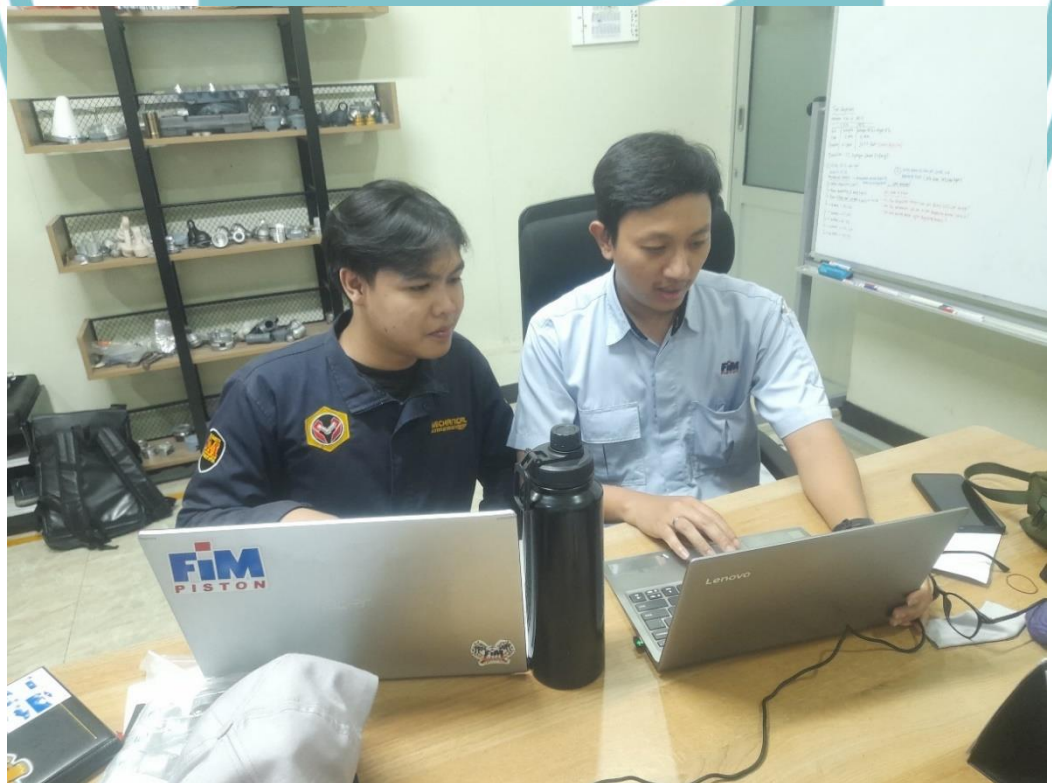
- [32] R. Febri Indriyanto, M. Kabib, and R. Winarso, "R. F. Indriyanto, M. Kabib, and R. Winarso, 'Rancang Bangun Sistem Pengepresan dengan Penggerak Pneumatik pada Mesin Press dan Potong untuk Pembuatan Kantong Plastik Ukuran 400 x 550 MM,' Jurnal SIMETRIS, vol. 9, no. 2, pp. 1053–1060, Nov. 2018.
- [33] A. Sunding, E. Yudo, P. Bosowa, and P. Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 'Perhitungan Waktu Proses Pemesinan Efektif Mesin Bubut,' Jurnal Tematis (Teknologi, Manufaktur dan Industri), vol. 5, no. 1, pp. 23–38, 2023.
- [34] S. Bhosale, A. Shelke, A. Shaikh, R. Chavan, and K. Savant, "S. Bhosale, A. Shelke, A. Shaikh, R. Chavan, and K. Savant, 'Desain dan Analisis Gantungan Mesin Shot Blasting,' Jurnal Internasional Penelitian Teknologi Advent, vol. 7, no. 4, pp. 427–430, Apr. 2019.
- [35] "A. H. Mukhlison, O. Fatra, and I. E. Kurniawan, 'Rancangan Alat Bantu Pelepas Windshield Pada Pesawat King Air B200 GT,' Machine; Jurnal Teknik Mesin, vol. 8, no. 2, pp. 22–29, Oct. 2022.
- [36] K. Ismartaya, T. G. Wijaya, R. Purnomo, and G. B. Karyadi, "K. Ismartaya, T. G. Wijaya, R. Purnomo, and G. B. Karyadi, 'Design and Manufacture of Automatic Collet Clamping Systems for Sprocket-Cam Handling on CNC Lathes,' SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, vol. 18, no. 2, pp. 99–112, Dec. 2024.
- [37] Y. Sakurada and M. Sakaki, 'Shot Blast Hanger dan Shot Blast Equipment,' Japan Patent Office, Patent No. JP 2016-215306 A, Dec. 22, 2016.
- [38] J. Peng, 'Gantungan untuk Mesin Peledakan Tembakan,' Kantor Kekayaan Intelektual Negara Republik Rakyat Tiongkok, Paten No. CN 208391834 U, Jan. 18, 2019.
- [39] L. Zhenwan, I. Sangho, I. Shangbing, and H. Chun, 'Kerekan pelempar bola dan peralatan pelempar bola untuk komponen cor,' Kantor Kekayaan Intelektual Negara Republik Rakyat Tiongkok, Paten No. CN 205703792 U, Nov. 23, 2016.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Focus Group Discussion dengan pihak industri



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Pertanyaan dan Jawaban Focus Group Discussion

1. Apakah ukuran material abrasif yang digunakan sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan?

Kepala Seksi *Engineering* : ya, ukuran material abrasive sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan yaitu dengan steel ball ukuran 2 mm

Kepala Seksi *Quality Control* : ya, setiap satu bulan sekali juga melakukan top up material abrasive agar kuantitas material abrasive tetap penuh, agar memastikan hasil permukaan produk tertembak semua bagian oleh material abrasive.

2. Apakah waktu tembakan yang digunakan dalam proses shot blasting sudah sesuai dengan standar?

Kepala Seksi *Engineering* : Ya, untuk menyamakan defect casting dibutuhkan waktu selama 120 detik per bagian sisi produk menggunakan hanger yang lama.

3. Berapa jumlah maksimum produk yang digantung dalam satu proses shot blasting untuk memaksimalkan kuantitas mesin shot blasting dan menghasilkan kualitas sesuai standar perusahaan?

Kepala Seksi *Engineering* : 8 gantungan karena jika dibuat kurang dari 8 itu tidak akan memaksimalkan kuantitas mesin shot blasting dan jika dibuat lebih dari 8 maka terlalu menumpuk.

4. Apakah tingkat gantungan harus tiga tingkat atau ada pertimbangan menggunakan dua tingkat?

Kepala Seksi *Engineering* : Ya. Karena jika dibuat 3 tingkat maka tingkat paling bawah tidak akan merata terkena material abrasive.

5. Material apa yang direkomendasikan untuk pembuatan fixture hanger?

Kepala Seksi *Engineering* : Kami tetap merekomendasikan ST 42 karena mudah difabrikasi, cukup kuat, dan tersedia di perusahaan.

6. Apa saja faktor lain yang harus dipenuhi fixture hanger untuk mendukung kelancaran proses produksi?

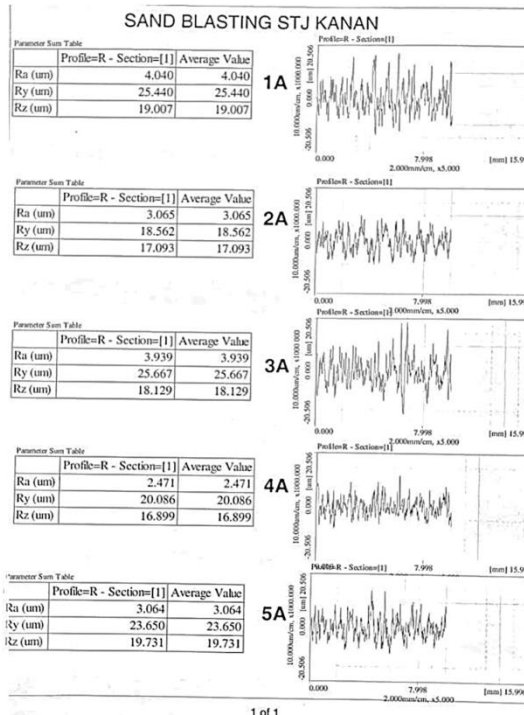
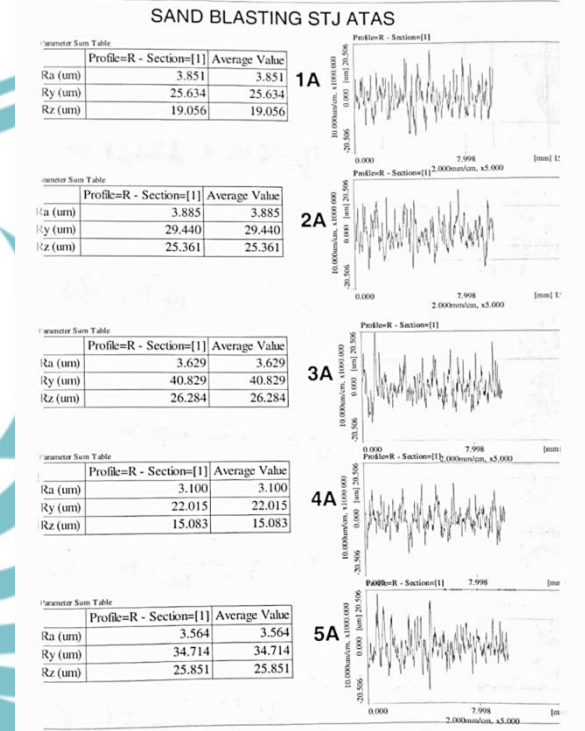
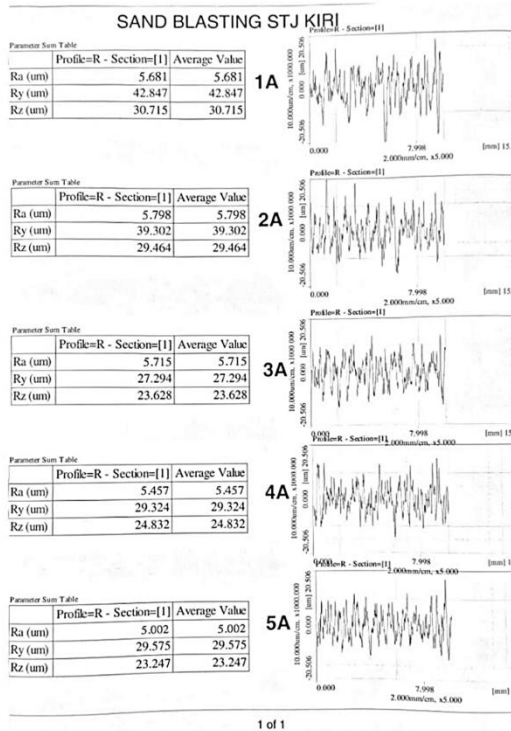
Kepala Seksi *Engineering* : Desain sederhana agar mudah di fabrikasi, produk tidak terjatuh pada saat proses shot blasting,.

Forman Produksi : Fixture harus mudah dipasang dan dilepas, aman untuk operator.

Lampiran 3 Hasil Kekasaran *Trial Hanger* Lama

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



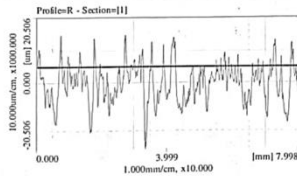
Lampiran 4 Hasil Kekasaran *Trial Hanger* Baru

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

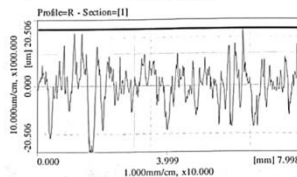
Freq 25 Hz 1A (Atas)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.878	4.878
Ry (um)	40.852	40.852
Rz (um)	31.714	31.714



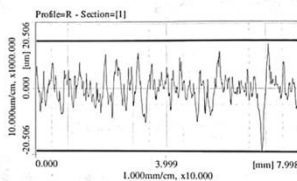
Freq 25 Hz 1B (Atas)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.407	4.407
Ry (um)	39.405	39.405
Rz (um)	31.112	31.112



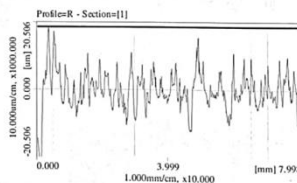
Freq 25 Hz 1C (Atas)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.703	3.703
Ry (um)	33.608	33.608
Rz (um)	26.032	26.032



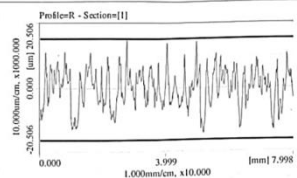
Freq 25 Hz 1D (Atas)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.024	4.024
Ry (um)	42.778	42.778
Rz (um)	29.985	29.985



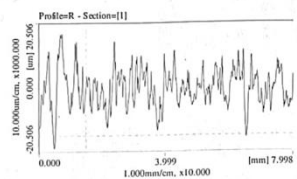
Freq 25 Hz 2A (Atas)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.488	4.488
Ry (um)	31.573	31.573
Rz (um)	27.219	27.219



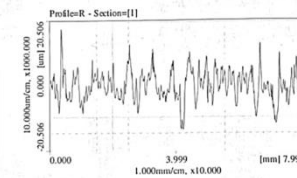
Freq 25 Hz 2B (Atas)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.560	4.560
Ry (um)	35.831	35.831
Rz (um)	30.088	30.088



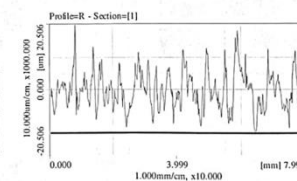
Freq 25 Hz 2C (Atas)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.745	3.745
Ry (um)	31.578	31.578
Rz (um)	25.285	25.285



Freq 25 Hz 2D (Atas)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.220	4.220
Ry (um)	35.125	35.125
Rz (um)	27.841	27.841

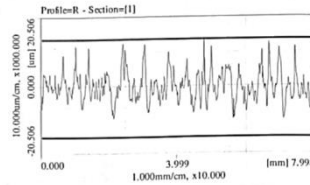


Hak Cipta :

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

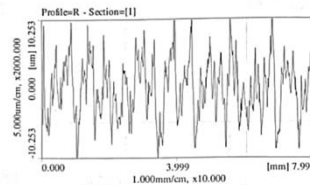
Freq 25 Hz 2A (Kanan)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.290	3.290
Ry (um)	28.786	28.786
Rz (um)	23.772	23.772



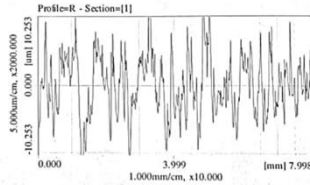
Freq 25 Hz 2B (Kanan)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.308	3.308
Ry (um)	24.910	24.910
Rz (um)	21.525	21.525



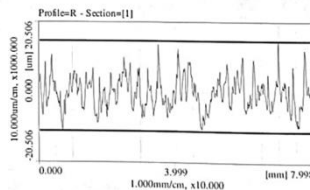
Freq 25 Hz 2C (Kanan)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.666	3.666
Ry (um)	27.608	27.608
Rz (um)	23.497	23.497



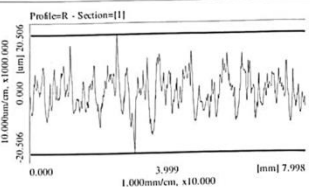
Freq 25 Hz 2C (Kanan)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.595	3.595
Ry (um)	26.163	26.163
Rz (um)	23.376	23.376



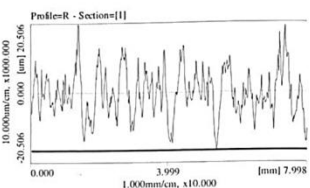
Freq 25 Hz 1A (Kanan)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.878	3.878
Ry (um)	35.045	35.045
Rz (um)	25.617	25.617



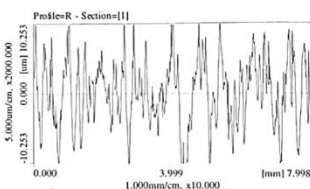
Freq 25 Hz 1B (Kanan)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.918	4.918
Ry (um)	38.655	38.655
Rz (um)	31.661	31.661



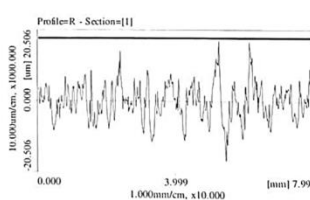
Freq 25 Hz 1C (Kanan)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.054	4.054
Ry (um)	27.281	27.281
Rz (um)	25.406	25.406



Freq 25 Hz 1D (Kanan)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	4.330	4.330
Ry (um)	40.723	40.723
Rz (um)	31.569	31.569

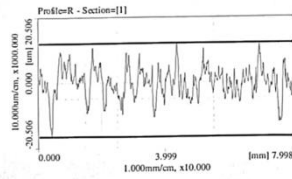


Hak Cipta :

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

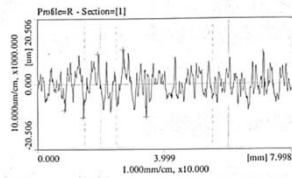
Freq 25 Hz 2A (Kiri)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.333	3.333
Ry (um)	28.963	28.963
Rz (um)	23.512	23.512



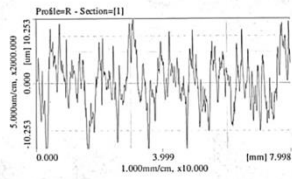
Freq 25 Hz 2B (Kiri)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.079	3.079
Ry (um)	26.999	26.999
Rz (um)	20.682	20.682



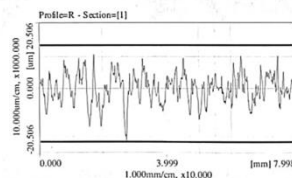
Freq 25 Hz 2C (Kiri)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.052	3.052
Ry (um)	23.137	23.137
Rz (um)	20.005	20.005



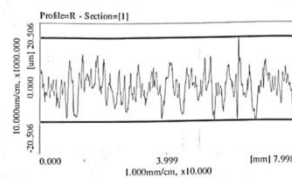
Freq 25 Hz 2D (Kiri)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.530	3.530
Ry (um)	30.209	30.209
Rz (um)	23.335	23.335



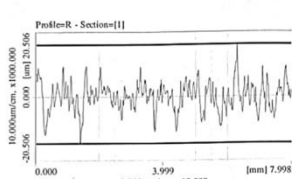
Freq 25 Hz 1A (Kiri)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.262	3.262
Ry (um)	26.322	26.322
Rz (um)	21.222	21.222



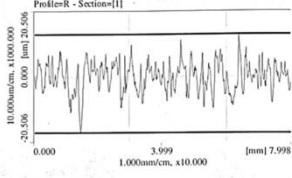
Freq 25 Hz 1B (Kiri)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.203	3.203
Ry (um)	30.804	30.804
Rz (um)	23.131	23.131



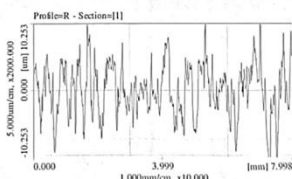
Freq 25 Hz 1C (Kiri)

Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.332	3.332
Ry (um)	30.608	30.608
Rz (um)	22.574	22.574



Freq 25 Hz 1D (Kiri)

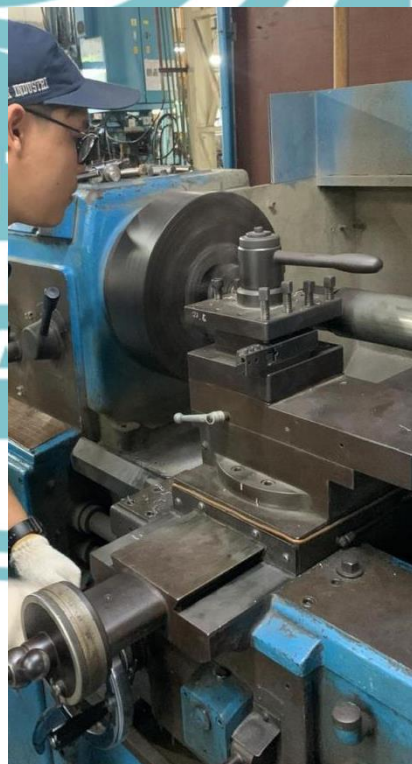
Parameter Sum Table		
	Profile=R - Section=[1]	Average Value
Ra (um)	3.205	3.205
Ry (um)	27.450	27.450
Rz (um)	21.979	21.979



Lampiran 5 Proses Fabrikasi Fixture Hanger

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





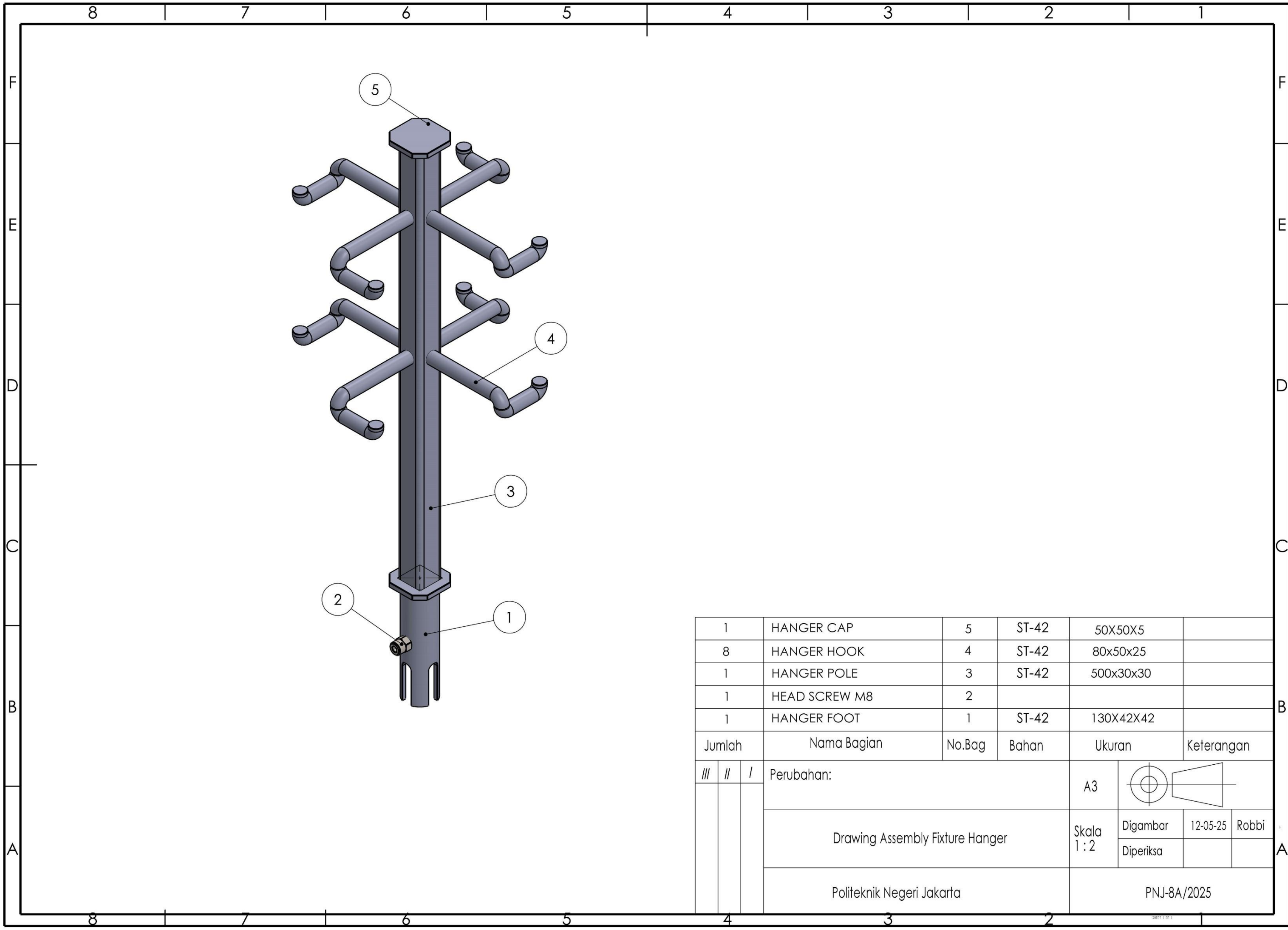
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

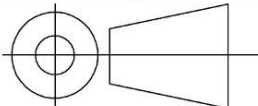
Lampiran 6 Gambar Teknik *Fixture Hanger*



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1	HANGER CAP	5	ST-42	50X50X5		
8	HANGER HOOK	4	ST-42	80x50x25		
1	HANGER POLE	3	ST-42	500x30x30		
1	HEAD SCREW M8	2				
1	HANGER FOOT	1	ST-42	130X42X42		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
///		/	Perubahan:		A3	
			Drawing Assembly Fixture Hanger		Skala 1 : 2	Digambar 12-05-25 Robbi
			Politeknik Negeri Jakarta		PNJ-8A/2025	

4						3			2			1	
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi							
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2

3

SECTION A-A

Grinding Cutting

Toleransi Sedang +- 0,1

		1	Hanger Pole	3	ST-42	500x30x30	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan:			A4			
A			Drawing Hanger Pole			Skala 1 : 2	Digambar	12-05-25	Robbi
							Diperiksa		
			Politeknik Negeri Jakarta			No.3/PNJ-8A/2025			

4

3

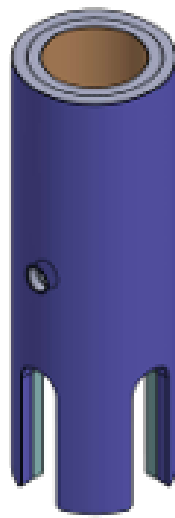
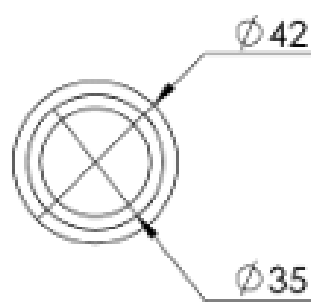
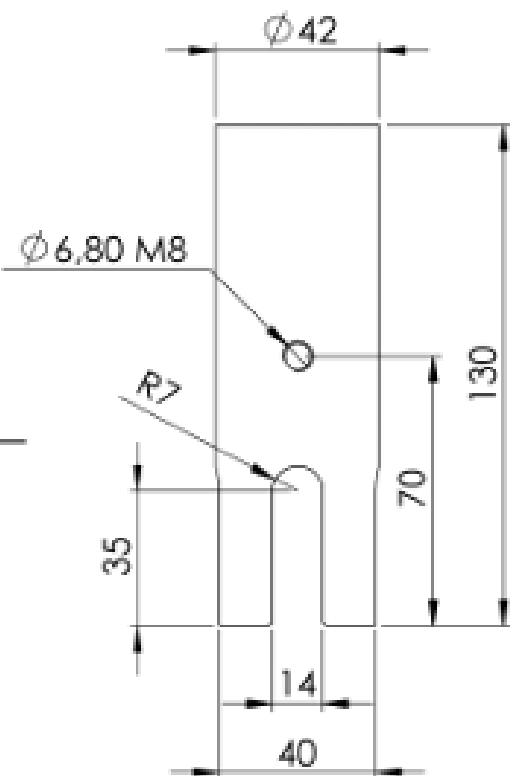
2

1

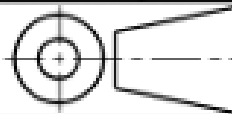
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi							
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2

1

Grinding Cutting, Milling, Drilling



Toleransi Sedang +- 0,1

		1	Hanger Foot	1	ST-42	130x42x42	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan:			A4			
						Drawing Hanger Foot			Skala 1 : 2
			Politeknik Negeri Jakarta						
									No.1/PNJ-8A/2025

4				3				2				1																	
Tingkat dan Harga Kekasaran								Toleransi																					
N12		50		N8		3,2		N4		0,2		Ukuran Nominal (mm)		>0,5-3		>3-6		>6-30		>30-120		>120-315		>315-1000		>1000-3000			
N11		25		N7		1,6		N3		0,1		Variasi yang diizinkan		Seri teliti		±0,5		±0,05		±0,1		±0,15		±0,2		±0,2		±0,2	
N10		12,5		N6		0,8		N2		0,05				Seri sedang		±0,1		±0,05		±0,2		±0,3		±0,5		±0,5		±0,5	
N9		6,3		N5		0,4		N1		0,025				Seri kasar				±0,2		±0,5		±0,8		±1,2		±1,2		±1,2	
5																													
Grinding Cutting 14 50 50 45° 5 Toleransi Sedang +- 0,1																													
1		Hanger Cap						5		ST-42		50x50x5				Dibuat													
Jumlah		Nama Bagian						No.Bag		Bahan		Ukuran				Keterangan													
III		II		I		Perubahan:										A4													
A		Drawing Hanger Cap						Skala 1 : 2		Digambar		12-05-25		Robbi															
										Diperiksa																			
										Politeknik Negeri Jakarta						No.5/PNJ-8A/2025													
4				3				2				1																	



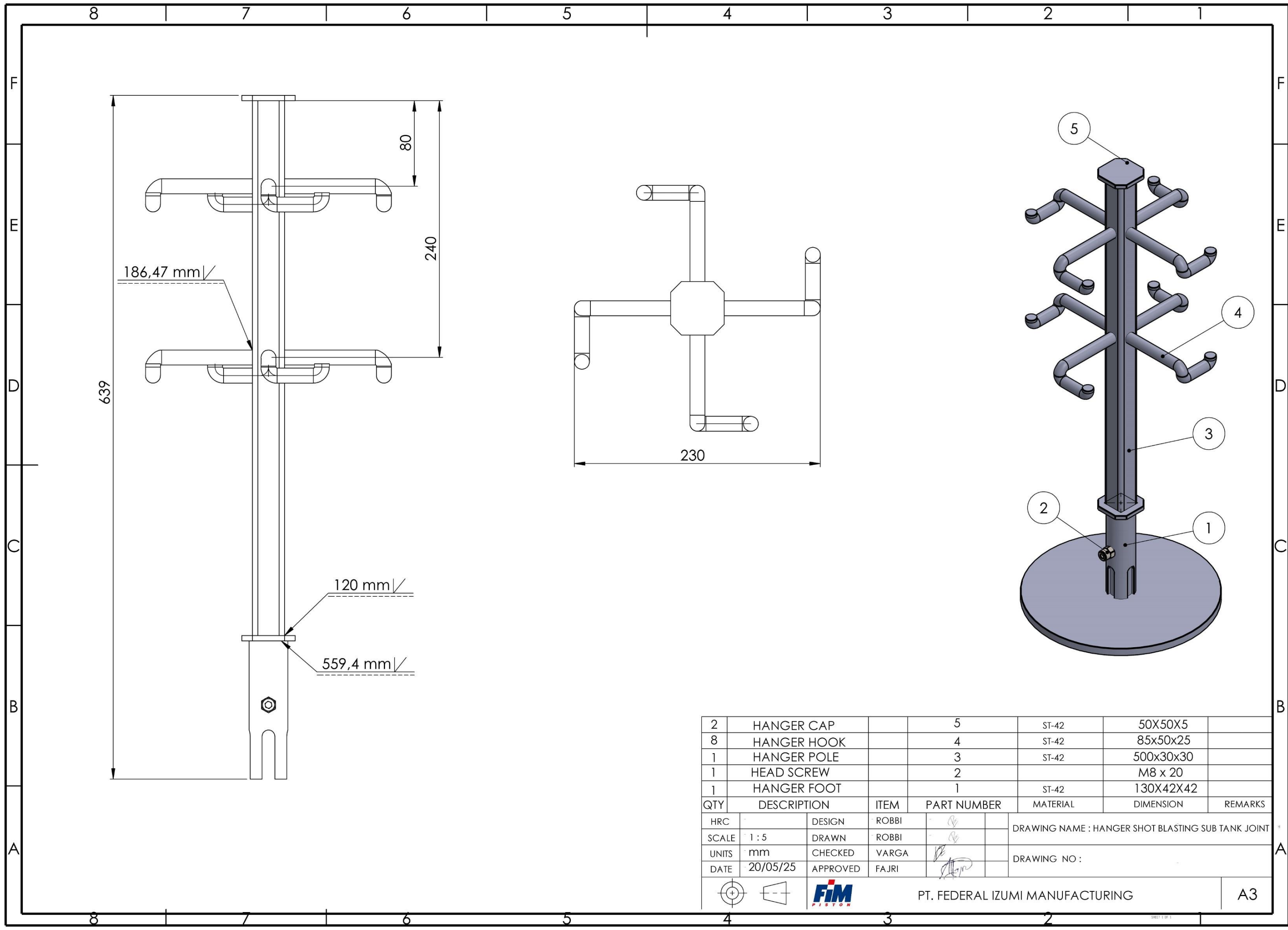
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 Standarisasi Hasil *Fixture Hanger*

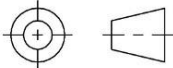


Hak Cipta :

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



2	HANGER CAP		5	ST-42	50X50X5	
8	HANGER HOOK		4	ST-42	85x50x25	
1	HANGER POLE		3	ST-42	500x30x30	
1	HEAD SCREW		2		M8 x 20	
1	HANGER FOOT		1	ST-42	130X42X42	
QTY	DESCRIPTION	ITEM	PART NUMBER	MATERIAL	DIMENSION	REMARKS
HRC		DESIGN	ROBBI			
SCALE	1 : 5	DRAWN	ROBBI			DRAWING NAME : HANGER SHOT BLASTING SUB TANK JOINT
UNITS	mm	CHECKED	VARGA			DRAWING NO :
DATE	20/05/25	APPROVED	FAJRI			



PT. FEDERAL IZUMI MANUFACTURING

A3