



© 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



**MODIFIKASI MEKANISME *PART CATCHER* BERBASIS
SISTEM *KNOCK DOWN* DAN *LINEAR SLIDER* UNTUK
MENINGKATKAN KEANDALAN DAN KESTABILAN PADA
MESIN CNC STAR SR-10J TYPE S**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Abyasa Maulana Prasetya
NIM 2302311174

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

2026



© 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



**MODIFIKASI MEKANISME *PART CATCHER* BERBASIS
SISTEM *KNOCK DOWN* DAN *LINEAR SLIDER* UNTUK
MENINGKATKAN KEANDALAN DAN KESTABILAN PADA
MESIN CNC STAR SR-10J TYPE S**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Abyasa Maulana Prasetya

NIM 2302311174

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

2026



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

MODIFIKASI MEKANISME *PART CATCHER* BERBASIS SISTEM *KNOCK DOWN* DAN *LINEAR SLIDER* UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DAN KESTABILAN PADA MESIN CNC STAR SR-10J TYPE S

Oleh:

Abyasa Maulana Prasetya

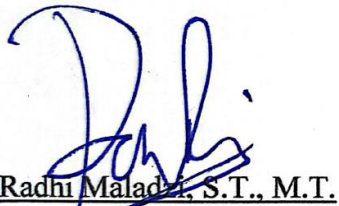
NIM 2302311174

Program Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

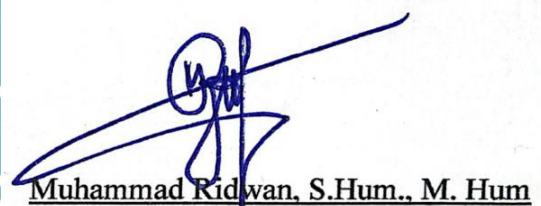
Pembimbing 1

Pembimbing 2



Radhi Malachuk, S.T., M.T.

NIP. 199307282024061001



Muhammad Ridwan, S.Hum., M. Hum

NIP. 198609232022031003

Kepala Program Studi

DIII Teknik Mesin



Nabila Yudisha, S.T., M.T.

NIP. 199311302023212045



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

MODIFIKASI MEKANISME *PART CATCHER* BERBASIS SISTEM *KNOCK DOWN* DAN *LINEAR SLIDER* UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DAN KESTABILAN PADA MESIN CNC STAR SR-10J TYPE S

Oleh:

Abyasa Maulana Prasetya

NIM 2302311174

Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 28 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Radhi Maladzi, S.T., M.T. NIP.199307282024061001	Moderator		31/07 - 2026
2	Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T. NIP. 198608302009122001	Penguji 1		3/8 - 2026
3	Dhea Tisane Ardhan, S.Hum., M.Hum. NIP. 199703082022032018	Penguji 2		28-7-2026

Depok, 10 Juni 2026

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.

NIP. 197602252000121002



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 : Abyasa Maulana Prasetya

NIM : 2302311174

Program Studi : DIII 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 rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 10 Juni 2026



Abyasa Maulana Prasetya

NIM. 2302311174



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

MODIFIKASI MEKANISME *PART CATCHER* BERBASIS SISTEM *KNOCK DOWN* DAN *LINEAR SLIDER* UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DAN KESTABILAN PADA MESIN CNC STAR SR-10J TYPE S

Abyasa Maulana Prasetya¹, Radhi Maladzi, S. T., M. T², Muhammad Ridwan¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Program Studi Rekayasa Teknologi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: abyasa.maulana.prasetya.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Part catcher merupakan komponen pada mesin CNC yang berfungsi untuk menangkap dan menampung benda kerja hasil proses pemesian secara otomatis. Namun, mekanisme *part catcher* eksisting pada mesin CNC STAR SR-10J Type S di PT Nihon Seiki Indonesia sering mengalami kegagalan berupa patahnya sambungan las dan kelonggaran baut penyangga yang berdampak pada *downtime* produksi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyebab kegagalan, merancang modifikasi berbasis sistem *knock-down* dan *linear slider*, serta menganalisis peningkatan keandalan dan kestabilannya. Metode penelitian meliputi *reverse engineering*, pemodelan 3D, analisis tegangan (*stress analysis*), perhitungan teoritis, fabrikasi, dan pengujian operasional. Hasil analisis menunjukkan kegagalan awal disebabkan oleh konsentrasi tegangan pada area *Heat Affected Zone* (HAZ) dan kelelahan material akibat gaya *impact* pneumatik. Penerapan sistem *knock-down* dan *linear slider* berhasil menurunkan tegangan maksimum dari 196,4 MPa menjadi 79,23 MPa, serta meningkatkan *safety factor* dari 1,05 menjadi 2,61 (3,09 secara teoritis) sehingga memenuhi standar keamanan ($SF > 2$). Pengujian operasional membuktikan penurunan total kasus kegagalan sebesar 90% (dari 10 kasus menjadi 1 kasus). Modifikasi ini terbukti efektif meningkatkan keandalan, kestabilan gerakan, serta kemudahan perawatan mesin.

Kata Kunci: *Part Catcher*, Mesin CNC, *Knock-Down*, *Linear Slider*, Keandalan.



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

MODIFIKASI MEKANISME *PART CATCHER* BERBASIS SISTEM *KNOCK DOWN* DAN *LINEAR SLIDER* UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DAN KESTABILAN PADA MESIN CNC STAR SR-10J TYPE S

Abyasa Maulana Prasetya¹, Radhi Maladzi, S. T., M. T², Muhammad Ridwan¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Program Studi Rekayasa Teknologi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: abyasa.maulana.prasetya.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

A part catcher is an essential component of a CNC machine designed to automatically capture and collect workpieces post-machining. However, the existing part catcher mechanism on the STAR SR-10J Type S CNC machine at PT Nihon Seiki Indonesia frequently experienced failures specifically welded joint fractures and loose support bolts leading to significant production downtime. This study aims to identify the root causes of these failures, design a modification utilizing a knock-down system and a linear slider, and evaluate the resulting improvements in reliability and stability. The methodology encompasses reverse engineering, 3D modeling, stress analysis, theoretical calculations, fabrication, and operational testing. Analysis revealed that the initial failures were caused by stress concentration in the Heat Affected Zone (HAZ) and material fatigue induced by pneumatic impact forces. Implementation of the knock-down system and linear slider successfully reduced maximum stress from 196.4 MPa to 79.23 MPa and increased the safety factor from 1.05 to 2.61 (3.09 theoretically), satisfying safety standards ($SF > 2$). Operational testing demonstrated a 90% reduction in total failure incidents (from 10 cases to 1). Consequently, this modification proves effective in enhancing machine reliability, motion stability, and maintenance accessibility.

Keywords: *Part Catcher, CNC Machine, Knock-Down, Linear Slider, Reliability.*



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

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, hidayah, serta karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Modifikasi Mekanisme *Part Catcher* Berbasis Sistem *Knock Down* dan *Linear Slider* untuk Meningkatkan Keandalan dan Kestabilan pada Mesin CNC STAR SR-10J Type S**”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan motivasi pada saat mengerjakan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
4. Bapak Radhi Maladzi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing satu yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Bapak Muhammad Ridwan, S.Hum., M.Hum. selaku dosen pembimbing dua yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
7. Bapak Widodo Bodro Husodo, S.E. selaku *General Manager* PT Nihon Seiki Indonesia yang telah memberikan penulis kesempatan untuk melaksanakan praktik kerja lapangan dan membantu menyelesaikan tugas akhir 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

8. Mas Lintang, Mas Panji, Mas Mahira dan Mas Rizki selaku mentor departemen *maintenance* yang telah membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Muhammad Khansa Faiz Riandika selaku teman saya yang telah memberikan fasilitas untuk mempermudah penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Kepada keluarga kedua saya, **Angkatan M23**. Terima kasih telah menjelma menjadi rumah paling teduh untuk pulang di kala penat dan riuhnya badai perkuliahan. Kehangatan serta dukungan tulus yang selalu kalian alirkan bukan sekadar penyemangat, melainkan lentera yang menguatkan langkah penulis hingga mampu menyelesaikan perjalanan ini.

Akhir kata, semoga Allah Yang Maha Kuasa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Jakarta, 27 Juli 2026

Abyasa Maulana Prasetya

NIM. 2302311174



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

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.5.1 Penulis.....	4
1.5.2 Perusahaan.....	5
1.5.3 Institusi.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Mesin CNC STAR SR-10J.....	7
2.2 Perangkat <i>Part Catcher</i> Pada Mesin CNC.....	8
2.2.1 Definisi Perangkat <i>Part Catcher</i>	8
2.2.2 Keuntungan Penggunaan Perangkat <i>Part Catcher</i>	9
2.2.3 Jenis-Jenis Perangkat <i>Part Catcher</i>	10
2.2.4 Penyebab Kegagalan <i>Part Catcher</i>	11
2.3 Sistem Silinder Pneumatik	13
2.3.1 Definisi Silinder Pneumatik.....	14
2.3.2 Mekanisme Kerja Silinder Pneumatik Kerja Ganda	15
2.4 Perhitungan Gaya Akibat Silinder Pneumatik.....	15
2.4.1 Gaya Dorong dan Tarik Silinder Pneumatik.....	16
2.4.2 Gaya <i>Impact</i>	16



© 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

2.5	Perhitungan Beban dan Tegangan	17
2.5.1	Tegangan Tarik	18
2.5.2	Tegangan Tekan	18
2.5.3	Tegangan tarik tidak murni	19
2.5.4	Tegangan Geser	19
2.6	<i>Safety Factor</i> /Faktor Keamanan	20
2.7	Perhitungan Diameter Baut	20
2.8	Sistem <i>Knock-Down</i>	21
2.8.1	Teori Sambungan Mekanis	21
2.8.2	Keuntungan Sistem <i>Knock-Down</i>	24
2.9	Sistem <i>Linear Slider</i>	25
2.10	Keandalan dan Kestabilan Struktural	26
2.10.1	Keandalan Struktural	26
2.10.2	Kestabilan Struktural	27
2.11	Reverse Engineering	27
2.12	Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	34
3.2	Penjelasan Diagram Alir	35
3.2.1	Mulai	35
3.2.2	Identifikasi Masalah	35
3.2.3	Studi Literatur	37
3.2.4	Studi Lapangan	37
3.2.5	Diskusi	38
3.2.6	Pengumpulan Data	38
3.2.7	Desain Alat Sebelum Modifikasi	39
3.2.8	<i>Reverse Engineering</i>	40
3.2.9	Desain Modifikasi	41
3.2.10	Fabrikasi dan Perakitan <i>Part Catcher</i> Modifikasi	41
3.2.11	Uji Coba Alat	41



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

3.2.12	Hasil Pengujian	42
3.2.13	Kesimpulan dan Saran.....	42
3.2.14	Selesai	42
3.3	Lokasi Objek Tugas Akhir	42
3.4	Metode Pemecahan Masalah	42
3.4.1	Tahap Analisis Potensi dan Masalah.....	43
3.4.2	Tahap Desain dan Analisis Struktur Kritis.....	43
3.4.3	Tahap Inovasi Modifikasi	43
3.4.4	Tahap Analisis Pembebanan dan Penentuan Diameter Minimal Baut..	44
3.4.5	Tahap Validasi Akhir	44
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Analisis Gaya Akibat Silinder Pneumatik.....	45
4.1.1	Perhitungan Gaya Dorong dan Tarik Silinder Pneumatik	45
4.1.2	Gaya <i>Impact</i> Akibat Gaya Dorong-Tarik Silinder Pneumatik.....	46
4.2	Analisis Kegagalan Mekanisme <i>Part Catcher</i>	47
4.3	Desain <i>Part Catcher</i> Desain Modifikasi	49
4.4	Analisis Pembebanan Pada <i>Part Catcher</i> Sesudah Modifikasi.....	53
4.4.1	Perhitungan Kekuatan Pada Komponen Kritis Struktur	53
4.4.2	Perhitungan Diameter Minimal Baut	64
4.5	Rangkaian Anggaran Biaya Modifikasi	71
4.6	Proses Fabrikasi dan Perakitan <i>Part Catcher</i> Modifikasi	72
4.6.1	Proses Fabrikasi Modifikasi <i>Part Catcher</i>	72
4.6.2	Proses Perakitan (<i>Assembly</i>) Modifikasi <i>Part Catcher</i>	75
4.7	Instalasi dan Pengujian Alat Modifikasi <i>Part Catcher</i>	75
4.8	Hasil Pengujian <i>Part Catcher</i>	77
4.10	Perbandingan Hasil Pengujian <i>Part Catcher</i>	78
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA		83



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 86



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Computer Numerical Control SR-10J	7
Gambar 2. 2 Perangkat Part Catcher Pada Mesin CNC	8
Gambar 2. 3 Part Catcher Sistem Chute.....	10
Gambar 2. 4 Part Catcher Sistem Konveyor Bermotor.....	10
Gambar 2. 5 Part Catcher Sistem Rotary	11
Gambar 2. 6 Kerusakan Sambungan Las	12
Gambar 2. 7 Kelonggaran Penyangga Poros Besi	13
Gambar 2. 8 Aktuator Pneumatik Pada Part Catcher	14
Gambar 2. 9 Mekanisme Silinder Pneumatik Kerja Ganda	15
Gambar 2. 10 Sambungan Sistem Pengelasan	22
Gambar 2. 11 Sambungan Sistem Knock-Down	23
Gambar 2. 12 Sistem Linear Slider	25
Gambar 3. 1 Sistem Dashboard Data Mesin Maintenance	35
Gambar 3. 2 Desain 3D Part Catcher Sebelum Modifikasi	40
Gambar 4.1 Hasil Analysis Stress Part Catcher Sebelum Modifikasi	47
Gambar 4.2 Hasil Stress Analysis Safety Factor Desain Part Catcher Sebelum Modifikasi	48
Gambar 4.3 Desain Akhir Part Catcher Modifikasi	49
Gambar 4. 4 Komponen Cylinder Base Bracket	50
Gambar 4. 5 Komponen Slider Mounting Bracket	50
Gambar 4. 6 Komponen Cylinder Mounting Bracket	50
Gambar 4. 7 Komponen Base Part Catcher	50
Gambar 4. 8 Komponen Bracket Part Catcher.....	51
Gambar 4. 9 Stress Analysis Von Mises Stress Part Catcher Modifikasi	51
Gambar 4. 10 Hasil Stress Analysis Safety Factor Desain Part Catcher Setelah Modifikasi	52
Gambar 4.11 Komponen Kritis Cylinder Base Bracket.....	53
Gambar 4.12 Pembebanan Pada Cylinder Base Bracket	54
Gambar 4.13 Free Body Diagram Pembebanan Cylinder Base Bracket	55
Gambar 4.14 Komponen Kritis Cylinder Mounting Bracket.....	57
Gambar 4.15 Pembebanan Pada Cylinder Mounting Bracket	58
Gambar 4.16 Free Body Diagram pada Cylinder Mounting Bracket	59
Gambar 4.17 Pembebanan Cylinder Mounting Bracket Sumbu Z-Y	61
Gambar 4.18 Pembagian Luas pada Cylinder Mounting Bracket.....	62
Gambar 4.19 Free Body Diagram Pembebanan Baut pada Cylinder Base Bracket Sumbu YZ.....	64
Gambar 4.20 Free Body Diagram Pembebanan pada Baut Cylinder Base Bracket Sumbu XY.....	65



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

Gambar 4.21 Free Body Diagram Pembebanan Baut pada Cylinder Mounting Bracket Sumbu YZ	67
Gambar 4.22 FBD Reaksi Terhadap Pembebanan pada Cylinder Mounting Bracket	68
Gambar 4.23 Pembebanan Baut pada Cylinder Mounting Bracket	69
Gambar 4.24 Proses Penandaan dan Pemotongan Material.....	73
Gambar 4.25 Proses Pengeboran dan Penguliran Material.....	74
Gambar 4.26 Proses Finishing Komponen.....	74
Gambar 4.27 Proses Perakitan Komponen.....	75
Gambar 4.28 Instalasi dan Pengujian Part Catcher Modifikasi	76
Gambar 4.29 Part Catcher Modifikasi terpasang di Mesin CNC.....	76





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 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Diusulkan ...	29
Tabel 3. 1 Data Kerusakan Mesin CNC SR-10J Type S.....	36
Tabel 4. 1 Komponen Penyusun Part Catcher Hasil Modifikasi	50
Tabel 4.2 Rangkaian Anggaran Biaya Modifikasi.....	71
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Part Catcher Hasil Modifikasi	77
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Part Catcher Lama	79
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Part Catcher Hasil Modifikasi	80





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

Perkembangan industri manufaktur saat ini menuntut perusahaan untuk terus meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu faktor utama dalam mencapai target produksi tersebut adalah keandalan (*reliability*) mesin dan minimnya waktu henti (*downtime*) akibat kerusakan komponen. PT Nihon Seiki Indonesia, sebagai perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan produk presisi tinggi, mengandalkan mesin CNC STAR SR-10J Type S untuk memproduksi komponen-komponen presisi. Kelancaran proses pemesinan sangat bergantung pada sinkronisasi berbagai sistem pendukung, salah satunya adalah mekanisme *part catcher*. Sistem pendukung *part catcher* ini difungsikan sebagai perangkat tambahan yang mengintegrasikan aktuator silinder pneumatik. Tujuan utamanya adalah untuk menjemput dan mengamankan produk jadi setelah proses pemotongan di *spindle* selesai, agar produk tidak jatuh ke dalam area pembuangan tatal (*chip*) mesin *Computer Numerical Control* (CNC).

Pada kondisi aktual, mesin *Computer Numerical Control* (CNC) STAR SR-10J Type S di PT Nihon Seiki Indonesia sebenarnya sudah dilengkapi dengan mekanisme *part catcher*. Namun, berdasarkan data aktual dari departemen *maintenance* PT Nihon Seiki Indonesia, ditemukan kegagalan mekanisme pada sistem *part catcher* yang berdampak langsung pada efisiensi produksi. Kegagalan mekanisme pertama terletak pada sistem pergerakan yang masih menggunakan penyangga poros besi dengan pengencangan baut manual. Sistem ini sangat rentan terhadap *human error* dan getaran mesin. Sebagai contoh, pada 21 Mei 2025, tercatat terjadi *error* pada *part catcher* akibat baut poros besi yang mengakibatkan *downtime* selama 20 menit. Ketidaktepatan torsi pengencangan menyebabkan poros besi menjadi longgar ataupun sebaliknya, yang mengganggu siklus kerja mesin. Kegagalan mekanisme kedua, dan yang paling krusial, adalah penggunaan sambungan las pada struktur *part catcher*. Hentakan dari



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

aktuator silinder pneumatik menyebabkan kelelahan material (*fatigue*) pada sambungan tersebut. Data kerusakan menunjukkan bahwa pada 26 Februari 2025, sambungan las *part catcher* patah dan menyebabkan *downtime* selama 51 menit. Kejadian serupa yang lebih parah terulang kembali pada 05 Januari 2026, di mana kerusakan pada las mengakibatkan terhentinya proses produksi selama 2 jam 18 menit, serta masalah terbaru yaitu pada tanggal 11 Mei 2026 yang mengakibatkan *downtime* selama 40 menit. Total akumulasi waktu henti dari insiden-insiden tersebut menunjukkan bahwa mekanisme yang ada saat ini tidak cukup tangguh untuk mendukung operasi jangka panjang. Terhentinya mesin secara tidak terencana ini secara langsung mengakibatkan hilangnya waktu produksi yang berharga, menurunkan output komponen per *shift*, dan pada akhirnya menghambat pencapaian target produktivitas perusahaan.

Kondisi ini menuntut adanya tindakan perbaikan yang bersifat permanen melalui pengembangan desain yang lebih andal dan stabil. Solusi untuk meningkatkan keandalan dan kestabilan mesin, diperlukan sebuah modifikasi mekanisme *part catcher* menggunakan sistem *knock-down*. Sistem ini menggunakan baut dan mur untuk struktur *part catcher*. Menurut *IBeehive Steel Structure (IBeehive Steel Structure, 2018)*, Sistem *knock-down* memiliki kemampuan distribusi beban kejut yang lebih baik dibandingkan sambungan las yang kaku dan rentan kelelahan material (*fatigue*). Selain itu, sistem ini akan diintegrasikan dengan *linear slider* untuk meredam getaran mesin dan memastikan kestabilan pergerakan *part catcher* agar tidak rentan terhadap hentakan aktuator serta mendistribusikan pembebanan secara lebih merata.

Berdasarkan permasalahan, data kerusakan, dan kebutuhan peningkatan keandalan dan kestabilan mesin tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian Tugas Akhir dengan judul: "Modifikasi Mekanisme *Part Catcher* Berbasis Sistem *Knock Down* dan *Linear Slider* untuk Meningkatkan Keandalan dan Kestabilan pada Mesin CNC STAR SR-10J Type S"



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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi penyebab kegagalan pada mekanisme *part catcher* pada mesin CNC STAR SR-10J Type S?
2. Bagaimana proses modifikasi mekanisme *part catcher* dengan sistem *knock-down* dan *linear slider* pada mesin CNC STAR SR-10J Type S untuk mengatasi permasalahan akibat kegagalan mekanisme sebelumnya?
3. Bagaimana kinerja dari desain modifikasi mekanisme *part catcher* berbasis sistem *knock-down* dan *linear slider* dalam meningkatkan keandalan dan kestabilan pada mesin CNC STAR SR-10J Type S?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai Penulis dalam penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi penyebab kegagalan pada mekanisme *part catcher* eksisting pada mesin CNC STAR SR-10J Type S.
2. Merancang dan menerapkan proses modifikasi mekanisme *part catcher* dengan sistem *knock-down* dan *linear slider* untuk mengatasi permasalahan akibat kegagalan mekanisme sebelumnya.
3. Menganalisis peningkatan kinerja dan kekuatan struktur dari desain modifikasi mekanisme *part catcher* berbasis sistem *knock-down* dan *linear slider* dalam meningkatkan keandalan serta kestabilan pada mesin CNC STAR SR-10J Type S.



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

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Modifikasi mekanisme hanya difokuskan pada sub sistem *part catcher* mesin CNC STAR SR-10J Type S, khususnya pada dua aspek kritis:
 - (a) Penggantian sistem penyangga poros besi dengan pengencangan menggunakan baut manual dengan sistem *knock-down* (baut dan mur) untuk meningkatkan keandalan pada sistem *part catcher*.
 - (b) Substitusi komponen penyangga dengan integrasi *linear slider guide* untuk meningkatkan kestabilan dalam bergerak.
2. Implementasi, pengujian, dan pengambilan data hanya dilakukan pada 1 (satu) unit spesifik, yaitu mesin CNC Star SR-10J Type S yang beroperasi di lingkungan produksi PT Nihon Seiki Indonesia.
3. Perhitungan pembebanan dan analisis tegangan difokuskan secara spesifik pada komponen krusial dengan mengabaikan interaksi beban pada elemen struktural minor lainnya.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan Penulis dalam penyusunan tugas akhir yaitu:

1.5.1 Penulis

1. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan teoritis yang telah dipelajari di bangku perkuliahan, khususnya dalam bidang elemen mesin, sistem pneumatik, dan analisis kegagalan material, ke dalam kasus nyata di dunia industri.
2. Meningkatkan kemampuan analisis dan pemecahan masalah (*problem-solving*) terhadap kendala teknis yang terjadi pada mesin produksi skala industri.
3. Menambah pengalaman praktis dalam merancang bangun sebuah mekanisme alat bantu (modifikasi) yang fungsional dan presisi.



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

1.5.2 Perusahaan

1. Mendapatkan solusi teknis terhadap permasalahan yang terjadi yang disebabkan oleh macetnya poros besi dan patahnya sambungan las pada *part catcher*.
2. Meningkatkan keandalan dan kestabilan harian mesin CNC STAR SR-10J Type S karena pergerakan *part catcher* menjadi lebih andal dan stabil pada saat bergerak.
3. Mempermudah dan mempercepat proses perawatan (*maintenance*) mesin, karena desain mekanik yang menggunakan sistem *knock-down* memungkinkan penggantian komponen rusak tanpa perlu proses pengelasan ulang.

1.5.3 Institusi

1. Menambah perbendaharaan kepustakaan dan referensi penelitian yang relevan bagi mahasiswa lain yang akan mengambil topik tugas akhir mengenai modifikasi mesin CNC, sistem pneumatik, atau analisis kegagalan komponen mekanis.
2. Mempererat hubungan kerja sama berkelanjutan (*link and match*) antara institusi akademis dengan dunia industri dalam menciptakan inovasi teknologi tepat guna yang menjawab permasalahan di lapangan

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis membagi menjadi lima bab. Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi membahas tinjauan pustaka mengenai teori-teori yang mendasari penelitian, seperti Mesin CNC STAR SR-10J, perangkat *part catcher*, sistem



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

aktuator pneumatik, perhitungan dasar yang terjadi, teori kegagalan material, sambungan baut dan mur, konsep sistem *knock-down*, teori gesekan, *linear slider*, keandalan dan kestabilan,

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan metodologi yang digunakan atau diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari modifikasi mekanisme *part catcher* berbasis sistem *knock-down* dan *linear slider* untuk menjawab rumusan masalah yang ditentukan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian.



**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 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi menunjukkan bahwa kegagalan mekanisme *part catcher* pada mesin CNC STAR SR-10J Type S disebabkan oleh kelelahan material akibat gaya *impact* berulang, distribusi beban yang tidak merata, serta desain awal yang kurang mendukung kemudahan perawatan dan penggantian komponen.
2. Proses modifikasi mekanisme *part catcher* dilakukan dengan menerapkan sistem sambungan *knock-down* dan *linear slider* untuk mengatasi kelemahan desain sebelumnya. Sistem *knock-down* mampu mendistribusikan tegangan dengan merata dan memudahkan proses perakitan dan penggantian komponen, sedangkan *linear slider* meningkatkan presisi dan kestabilan gerakan. Modifikasi meliputi perancangan ulang, pemilihan material, fabrikasi, pemasangan, dan pengujian pada mesin.
3. Hasil analisis dan pengujian menunjukkan bahwa desain modifikasi meningkatkan keandalan dan kestabilan mekanisme *part catcher*, yang ditunjukkan dengan penurunan angka kegagalan operasional sebesar 90%, dari 10 kasus menjadi 1 kasus. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan tingkat getaran yang rendah saat mekanisme bergerak maupun mengalami hentakan, serta tidak ditemukan kegagalan produk masuk ke area penampungan.



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

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Perawatan rutin seperti pemberian *grease* pada *rail slider* serta memperluas modifikasi *part catcher* ini ke seluruh unit mesin CNC SR-10J Type S di lini produksi agar efisiensi lebih merata.
2. Melakukan pencatatan data kegagalan secara konsisten dan melakukan pengujian jangka panjang pada kondisi produksi aktual bervolume tinggi untuk memastikan keandalan mekanisme secara menyeluruh.
3. Meningkatkan kualitas desain seperti penambahan penutup baut pada *base part catcher* dan menggantikan alas karet menjadi PVC untuk mencegah cacat produk.





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

- Akbar, M. F., Nanda, S., Andrianto, K., Eden, O., & Riyanto, S. (2025). *SAMBUNGAN SIDE PLATE DENGAN AUTODESK INVENTOR (Drum Pulley Modification To Reduce Cracks In Side Plate Joints With Autodesk Inventor)*. 03(01), 27–33.
- Akbar, R., Ardina Kusuma, Y., Poniman, P., Hakim, M. H., Arifa P.A, E., & Afli A., R. (2024). Pengembangan dan Evaluasi Printer 3D FDM Berbasis Linear Slider MGN12 untuk Meningkatkan Kepresisian pada Aplikasi Ergonomi dan Industri. *Jurnal Surya Teknik*, 11(2), 677–683. <https://doi.org/10.37859/jst.v11i2.8350>
- Ardana, M. F., & Zahar, I. (2026). *Unjuk Kerja Penggunaan Mesin Bubut CNC dalam Proses Pembentukan Material*. 5(1), 360–367.
- Arifianto, T., Ghozali, R., Akhwan, A., Sunardi, S., & Wirawan, W. A. (2021). Semi-Otomatis Sistem Pengereman Autonomous Vehicle Menggunakan Pneumatik Silinder Berbasis Mikrokotroller. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 16(2), 1. <https://doi.org/10.30587/e-link.v16i2.3055>
- Barfide. (2024). *Part catchers for machine tools*. Barfide Machine Tools Website. <https://barfide.com/en/part-catchers-for-machine-tools/>
- Cempaka Kusuma, G., Sari, L. N., & Sunandrio, H. (2024). Analisa Kegagalan pada Patahnya Sambungan Las dalam Sistem Instrumentasi Katup Pengaman Tekanan Kerja. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 12(3), 669–680. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v12i3.51347>
- Du, J., Qiu, Y., & Li, J. (2025). Research on Bolt Loosening Mechanism Under Sine-on-Random Coupling Vibration Excitation. *Machines*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/machines13020080>
- Firmansyah, M. A. (2021). PENJADWALAN PERAWATAN MESIN CUTTING CNC DAN MESIN MILLING DENGAN METODE RCM (Reliability Centered Maintenance) DI PT. TJOKRO BERSAUDARA GRESIK. *Enjadwalan*



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

Perawatan Mesin Cutting CNC Dan Mesin Milling Dengan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance).

<https://repository.unipasby.ac.id/id/eprint/169>

Homam Alsamrah. (2025). *Optimizing Assembly Efficiency in Modular Industrial Products : Evaluation of Joining Elements and Interface Design* (Vol. 00, Number vx).

IBeehive Steel Structure. (2018). *What Is Stronger - a Weld Or Set Of Bolts In Structural Steel?* Ibeehive. <https://mechanicalelements.com/bolting-or-welding-trailer-frames/?srsltid=AfmBOors3cfP1-FhThF6pd5n9Xkukla2PaofyPbrW5pMfPli035Bu6Je&utm>

Ir. TJUK OERBANDONO. (2024). DESAIN CONTROL SYSTEM UNTUK SPINDLE SPEED VARIATION PADA PROSES CNC END MILLING. *BPPM Fakultas Teknik Universitas Brawijaya*, (21).

Jufrizaldy, M., Ilyas, I., & Marzuki, M. (2020). Rancang Bangun Mesin Cnc Milling Menggunakan System Kontrol Grbl Untuk Pembuatan Layout Pcb. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 4(1), 37. <https://doi.org/10.30811/jmst.v4i1.1743>

Rifqi Firdaus, M., Kardiiman, & Hanifi, R. (2023). Simulasi Faktor Keamanan Dan Pembebanan Frame Pada Turbin Angin Type Darrieus. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 8(2), 1–19.

Santoso, T. B., Solichin, & Hutomo, P. T. (2020). Pengaruh kuat arus listrik pengelasan terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro las SMAW dengan elektroda E7016. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(1), 20.

Saputra, A. W. (2011). *Analisis Keandalan dalam Menentukan Interval Penggantian Serta Biaya Preventive Maintenance Komponen Cutting Knife (Studi Kasus di PT . Nyata Grafika Media) Pendahuluan*. 97–102.



© 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

Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.

WANG, W. (2011). *Engineering Reverse of Reinvention Technology*.

<https://www.routledge.com/Reverse-Engineering-Technology-of-Reinvention/Wang/p/book/9781439806302>





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



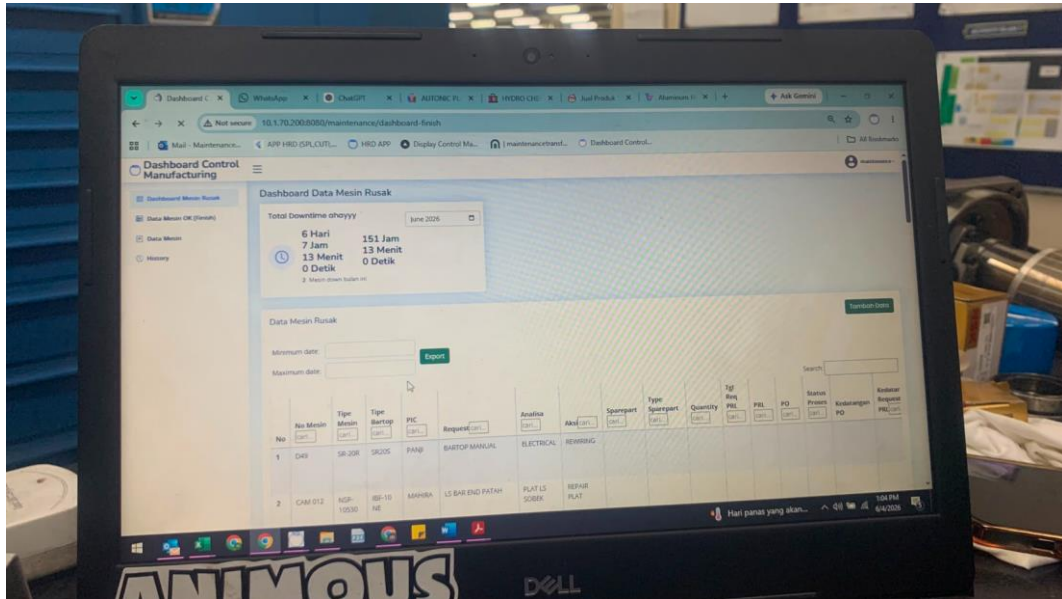
Hak Cipta :

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 Data Kerusakan Part Catcher



- 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

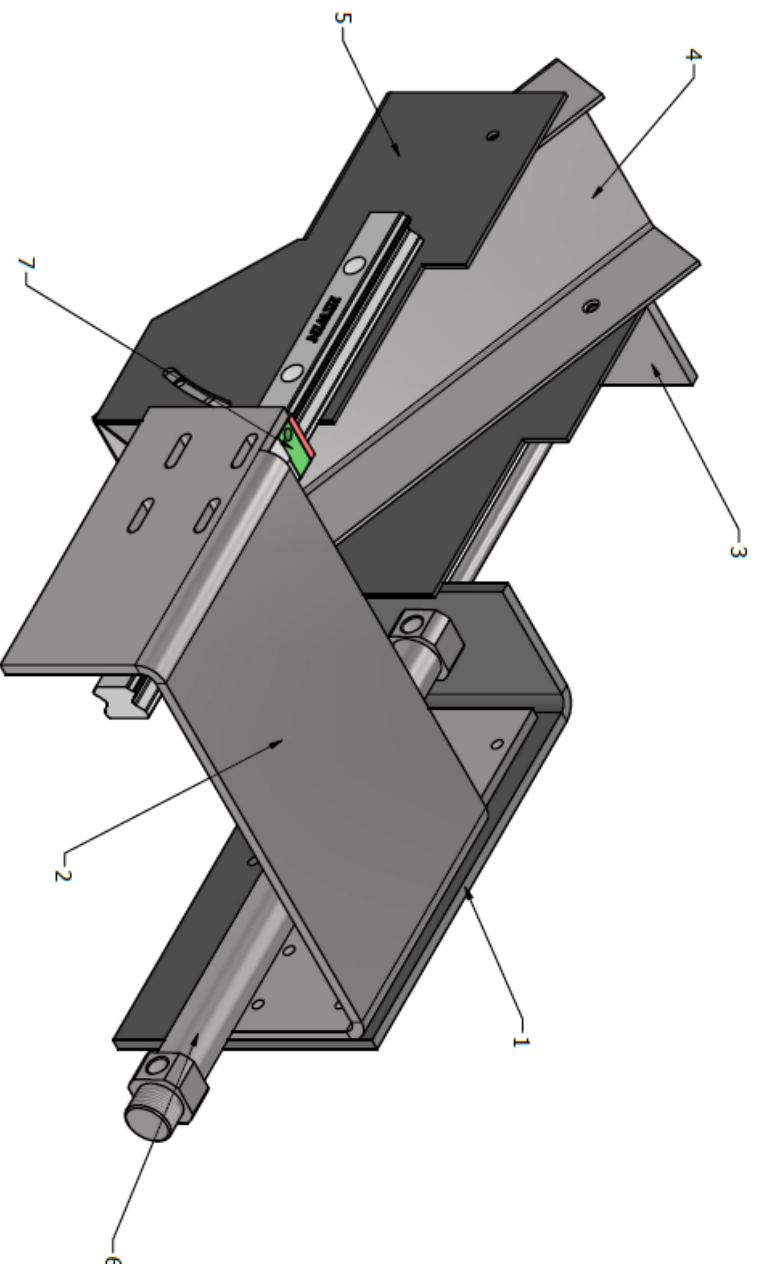
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 7 Dokumentasi

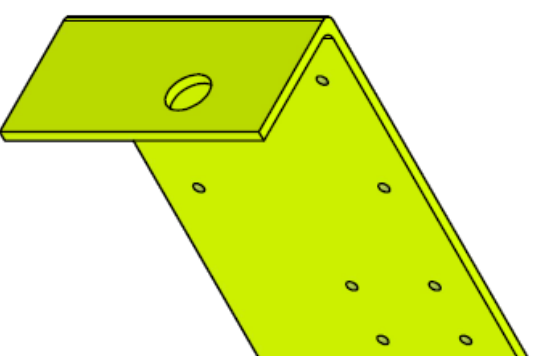
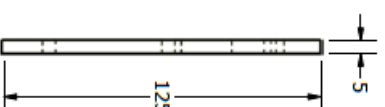
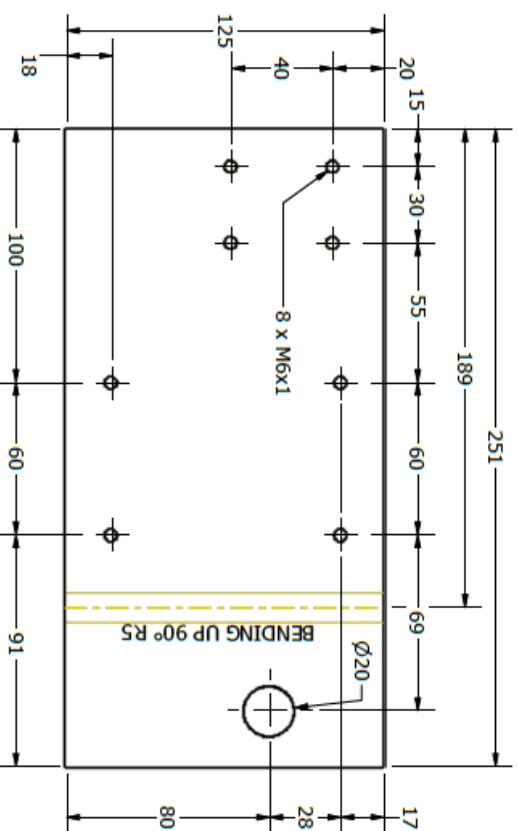
Hak Cipta :

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

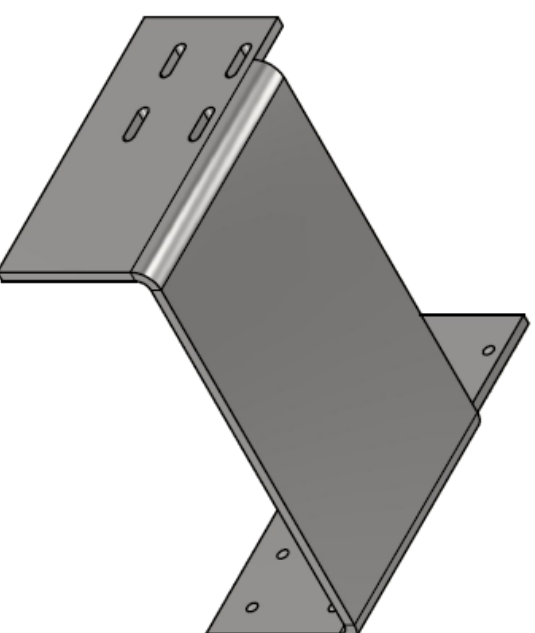
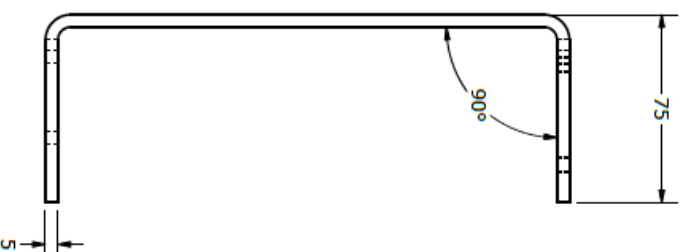
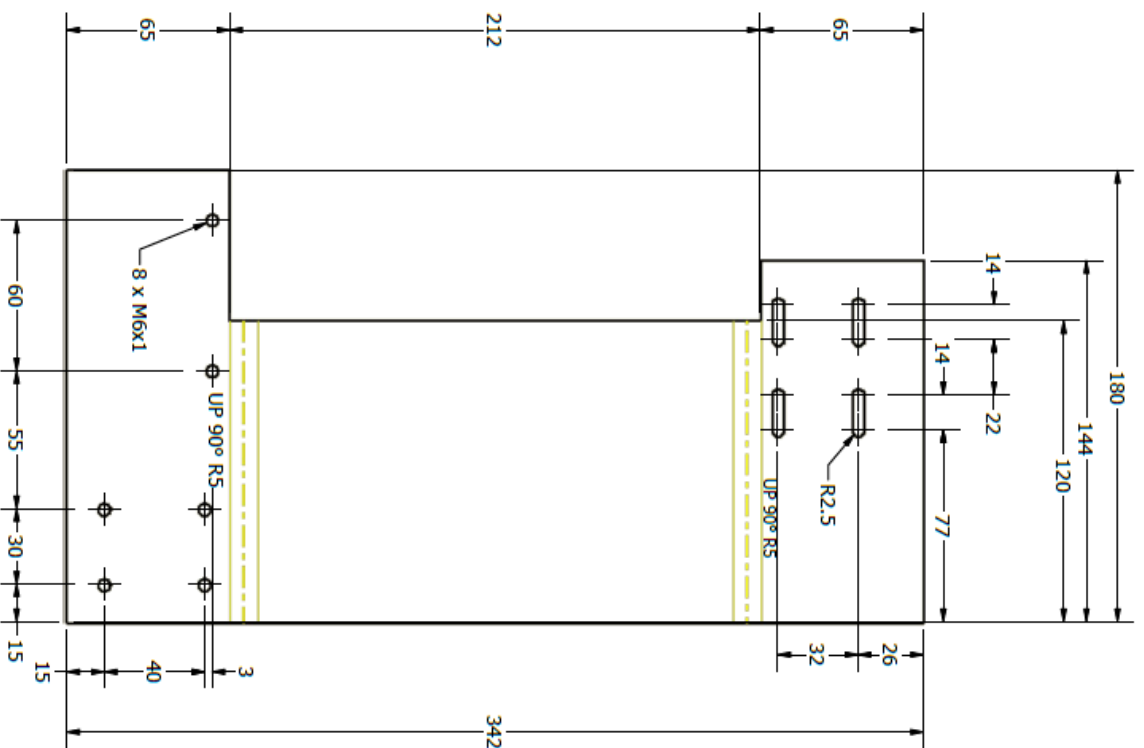




			1	Linear Slider	7			300	HGH20		
			1	Cylinder Pneumatic	6			Ø20 x 200	SMC CDM2B200Z		
			1	Bracket Part Catcher	5			Custom			
			1	Base Part Catcher	4			Custom			
			1	Cylinder Mounting Bracket	3			Custom			
			1	Slider Mounting Bracket	2			Custom			
			1	Cylinder Base Bracket	1			Custom			
		Jumlah		Nama Bagian	No.Bag		Bahan	Ukuran	Keterangan		
	III	II	I	Revisi							
		MODIFICATION PART CATCHER SR-10J TYPE S							Skala 1:2	Digambar 30/4/26	Abvassa
								Diperiksa			
		POLITEKNIK NEGERI JAKARTA							Gambar No. 6/7		



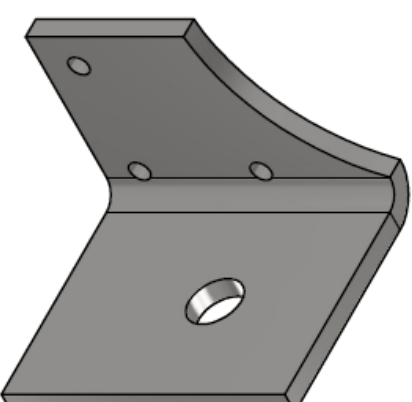
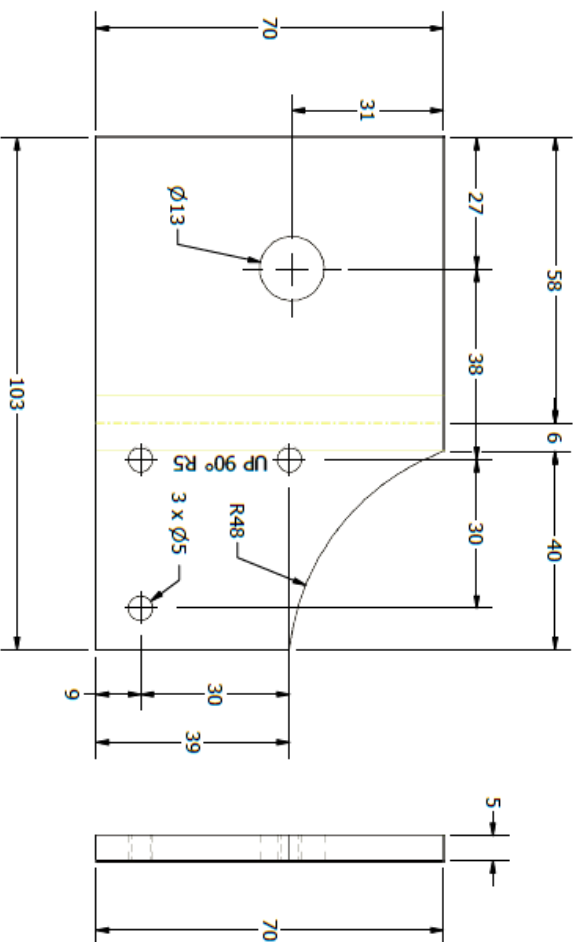
1	Cylinder Base Bracket	1	SS400	Custom (mm)	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III II I	Revisi				
MODIFICATION PART CATCHER SR-10J TYPE S				Skala 1:2	Digambar 18/5/26
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				Diperiksa	Abyasa
				Gambar No. 1/7	



1	Slider Mounting Bracket	2	SS400	Custom (mm)	
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I			
Revisi					
MODIFICATION PART CATCHER				Skala	
SR-10J TYPE S				1:2	
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				Digambar	18/5/26
				Diperiksa	Abyasa
				Gambar No. 2/7	



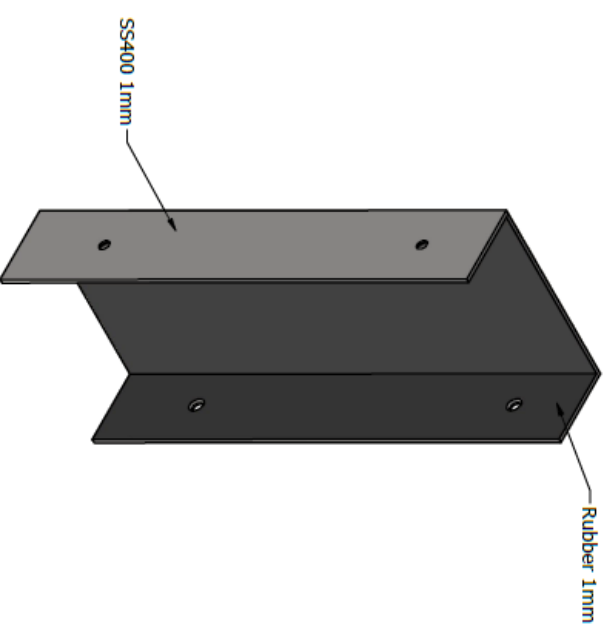
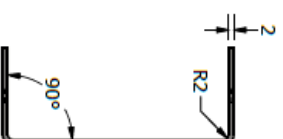
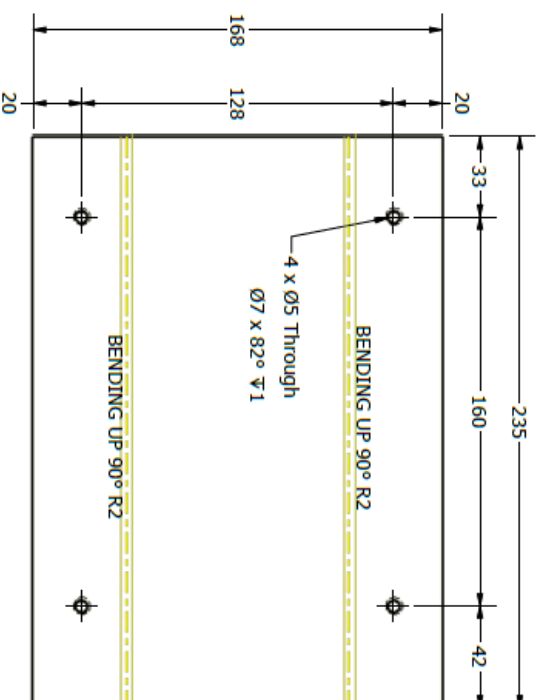
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1	Cylinder Mounting Bracket	3	SS400	Custom (mm)	
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Revisi		
MODIFICATION PART CATCHER					
SR-10J TYPE S					
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA					
Gambar No. 3/7					
Skala		1:1			
Digambar		18/5/26			
Diperiksa		Abyasa			

b. Penguutpan tiadk 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	Base Part Catcher	4	SS400	Custom (mm)	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Revisi		
MODIFICATION PART CATCHER SR-10J TYPE S				Skala 1:2	Digambar 18/5/26 Diperiksa
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				Gambar No. 4/7	

