



© 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



**IDENTIFIKASI AKAR PENYEBAB DAN PENGENDALIAN
DEFECT SHORT MOLD PADA PROSES INJECTION MOLDING
PRODUK CASE G6RL MENGGUNAKAN METODE ROOT
CAUSE ANALYSIS (RCA)**

LAPORAN TUGAS AKHIR
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

TEGUH FITRIYANTO

NIM. 2302311072

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Juli, 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



**IDENTIFIKASI AKAR PENYEBAB DAN PENGENDALIAN
DEFECT SHORT MOLD PADA PROSES INJECTION MOLDING
PRODUK CASE G6RL MENGGUNAKAN METODE ROOT
CAUSE ANALYSIS (RCA)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

TEGUH FITRIYANTO

NIM. 2302311072

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Juli, 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

PERSEMBAHAN



“Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk Ayah, Ibu, adik, dan Almameter, serta saya sendiri yang telah berusaha untuk menyelesaikan tugas akhir ini”

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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI AKAR PENYEBAB DAN PENGENDALIAN *DEFECT*
SHORT MOLD PADA PROSES *INJECTION MOLDING* PRODUK *CASE*
G6RL MENGGUNAKAN METODE *ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)***

Oleh :

Teguh Fitriyanto

NIM. 2302311072

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing.

Pembimbing 1

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

NIP. 199311302023212045

Pembimbing 2

Bayun Matsaany, S.Stat., M.Sc.

NIP. 199404212023212044

Ketua Program Studi

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

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI AKAR PENYEBAB DAN PENGENDALIAN DEFECT SHORT
MOLD PADA PROSES INJECTION MOLDING PRODUK CASE G6RL
MENGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)**

Oleh :

Teguh Fitriyanto
NIM.2302311072

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 21 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Bayun Matsaany, S.Stat., M.Sc	Ketua		21/7 - 2026
2.	Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T.	Anggota		21/7 - 2026
3.	Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.	Anggota		21/7 - 2026

Depok, 21 Juli 2026

Disahkan Oleh :



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINIL

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Teguh Fitriyanto

NIM : 2302311072

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

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

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 21 Juli 2026



Teguh Fitriyanto

NIM. 2302311072



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

IDENTIFIKASI AKAR PENYEBAB DAN PENGENDALIAN *DEFECT SHORT MOLD* PADA PROSES *INJECTION MOLDING* PRODUK *CASE G6RL* MENGGUNAKAN METODE *ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)*

Teguh Fitriyanto¹⁾, Nabila Yudisha²⁾, Bayun Matsaany³⁾

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

E-mail address: teguh.fitriyanto.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Dalam dunia industri manufaktur khususnya yang bergerak pada komponen elektrik dituntut untuk menghasilkan produk secara cepat dan memiliki tingkat kualitas yang baik. Proses *Injection molding* cukup sering digunakan dalam industri karena kemampuannya menghasilkan produk secara massal dalam waktu singkat. Namun pada dasarnya proses ini tidak luput dari berbagai jenis kegagalan suatu produk. Salah satunya adalah *defect short mold*. Short mold merupakan jenis kegagalan dimana suatu produk tidak tercetak secara sempurna sehingga menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan standar operasional yang ditetapkan. Pada PT XYZ memiliki deviasi kualitas kritis berupa cacat *short mold* dengan kontribusi mencapai 84,74% dari total cacat pabrik pada periode Januari–Februari 2026. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab dan menentukan upaya perbaikan yang tepat. Metode yang digunakan adalah *Root Cause Analysis (RCA)* dengan alat bantu Diagram *Fishbone* serta melakukan pendekatan kualitatif melalui wawancara terstruktur bersama *Leader QC*, Operator produksi, dan *Maintenance*. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa faktor *cavity mold* menjadi akar penyebab utama (*root cause*) karena memiliki keterbatasan fasilitas pada meja *maintenance* lama. Sebagai tindakan korektif maka dirancanglah *Mold Cleaning Stand* menggunakan material baja karbon rendah *AISI 1020* yang dilengkapi dengan dudukan *mold* agar proses pembersihan lebih optimal. Validasi desain menggunakan perhitungan teoretis dan simulasi numerik FEA (*Finite Element Analysis*) menunjukkan tegangan *von Mises* maksimum sebesar 110,87 MPa (di bawah *yield strength* material 351,57 MPa) dengan *Factor of Safety* minimum bernilai 3,2. Dengan demikian, usulan rancangan alat penunjang *maintenance* ini dinyatakan aman dan layak diimplementasikan untuk menekan laju cacat produksi.

Kata-kata kunci: *Injection Molding, Short Mold, Root Cause Analysis, Diagram Fishbone, Mold Cleaning Stand*



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

IDENTIFIKASI AKAR PENYEBAB DAN PENGENDALIAN DEFECT SHORT MOLD PADA PROSES INJECTION MOLDING PRODUK CASE G6RL MENGGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)

Teguh Fitriyanto¹⁾, Nabila Yudisha²⁾, Bayun Matsaany³⁾

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

E-mail address: teguh.fitriyanto.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

In the manufacturing industry, particularly within the electrical component sector, companies are demanded to produce items rapidly while maintaining high-quality standards. The injection molding process is widely utilized in the industry due to its capability to mass-produce items within a short timeframe. However, this process is fundamentally susceptible to various product defects, one of which is the short mold defect. A short mold is a type of failure where a product is not fully molded, resulting in an output that deviates from the established operational standards. Company XYZ experienced a critical quality deviation in the form of short mold defects, contributing up to 84.74% of the total factory defects during the January–February 2026 period. This study aims to identify the root causes of the failure and determine the appropriate corrective improvements. The analytical method employed in this study is Root Cause Analysis (RCA), utilized with the Fishbone Diagram instrument and a qualitative approach through structured interviews with the company's internal team (QC Leader, Production Operators, and Maintenance Technicians). Based on the analysis results, the cleanliness of the mold cavity was identified as the primary root cause due to the facility limitations of the old maintenance table. As a strategic corrective action, a new Mold Cleaning Stand was designed using AISI 1020 low-carbon steel, equipped with a mold fixture to optimize the cleaning process. Design validation through theoretical mechanical calculations and FEA (Finite Element Analysis) numerical simulation demonstrated a maximum von Mises stress of 110.87 MPa (well below the material's yield strength of 351.57 MPa) with a minimum Factor of Safety of 3.2. Consequently, this proposed maintenance support equipment is declared structurally safe and feasible to be implemented to reduce the production defect rate.

Keywords: Injection Molding, Short Mold,, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, Mold Cleaning Stand.



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 serta Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Identifikasi Faktor Penyebab Dan Pengendalian Defect Short Mold Pada Proses Injection Molding Produk Case G6RL Menggunakan Metode *Root Cause Analysis* (RCA)” Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

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

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T.,M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ibu Bayun Matsaany , S.Stat., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Andries Eka Tirta dan Bapak Ismanto Yudy yang telah memberikan bimbingan dan pengalaman berharga bagi penulis selama masa praktik kerja di PT XYZ.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan
7. Seluruh rekan Program Studi Teknik Mesin, khususnya kelas Perancangan 6A yang telah memberikan segala bentuk dukungan dan semangat.



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

8. Kepada sahabat-sahabat seperjuangan saya khususnya Roqib Alfiansyah, Ridho Fadhil Romadhon dan Tofikur Rohman yang selalu memberikan dukungan moral dan semangat dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
9. Dan teruntuk diri sendiri yang terus berjuang tanpa lelah dari awal semester hingga selesainya penyusunan laporan tugas akhir ini. Terimakasih sudah terus berjuang dari kerasnya hidup, Terimakasih sudah bertahan dalam menghadapi berbagai ujian yang diberikan, dan Terimakasih sudah memilih untuk tidak menyerah.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam melakukan penyusunan laporan tugas akhir ini. Penulis berharap agar laporan tugas akhir ini dapat memberikan edukasi dan manfaat kepada banyak pihak khususnya di bidang Teknik Mesin.

Depok, 21 Juli 2026

**POLITEKNI
NEGERI
JAKARTA**

Teguh Fitriyanto
NIM.2302311072



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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINIL.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Injection Molding</i>	6
2.1.1 <i>Bagian Injection Molding</i>	8
2.2 <i>Defect</i> pada Produk <i>Injection Molding</i>	15
2.2.1 <i>Defect Short Mold</i>	16
2.3 Faktor Penyebab <i>Short Mold</i>	17
2.4 Produk Part <i>Case G6RL</i>	18
2.5 Material <i>AISI 1020</i>	18
2.6 Material <i>Alumunium</i>	20
2.7 Material <i>Stainless steel</i>	20
2.8 <i>Mold Case G6RL</i>	21



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

2.9 Root Cause Analysis (RCA).....	26
2.10 Diagram <i>Pareto</i>	27
2.11 Diagram <i>Fishbone</i>	28
2.12 Statika Gaya	29
2.12.1 Gaya Beban.....	29
2.12.2 Momen Lentur	30
2.12.3 Tegangan Tarik.....	30
2.12.4 Tegangan Tarik Izin.....	31
2.12.5 Tegangan <i>Bending</i>	31
2.13 Sambungan Las	33
2.13.1 Sambungan Tumpuan (<i>Fillet Joint</i>)	33
2.13.2 Sambungan Sudut, Sambungan Tepi, Sambungan T.....	34
2.13.3 Kekuatan Melintang Sambungan <i>Fillet</i>	35
2.13.4 Ukuran Las Minimum.....	37
2.14 <i>Bearing SKF 6203</i>	37
2.15 <i>Finite Element Analysis (FEA)</i>	39
2.15.1 <i>Stress</i> (Tegangan <i>von Mises</i>)	39
2.15.2 <i>Displacement</i>	39
2.15.3 <i>Factor Of Safety</i>	40
2.16 Elemen Pengikat (Baut).....	40
2.16.1 Pembebanan Eksentrik Baut	41
2.16.2 Pembebanan Ekuivalent Maksimum Baut.....	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	43
3.1 Diagram Alir.....	43
R3.2 Penjelasan Langkah Kerja	44
BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1 Data Penelitian	47
4.1.1 Data <i>Defect Short mold</i>	48
4.1.2 Data Wawancara	51
4.3 Diagram <i>Fishbone</i>	53



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

4.3.1 Faktor <i>Man</i>	55
4.3.2 Faktor <i>Machine</i>	55
4.3.3 Faktor <i>Measurement</i>	56
4.3.4 Faktor <i>Method</i>	56
4.3.5 Faktor <i>Environment</i>	56
4.3.6 Faktor <i>Material</i>	57
4.6 Perancangan <i>Mold Cleaning Stand</i>	58
4.6.1 Rancangan Desain <i>Mold Cleaning Stand</i>	58
4.6.2 Pemilihan <i>Material</i>	61
4.6.3 Perhitungan Kekuatan Rangka Meja	64
4.6.4 Perhitungan Kekuatan Dudukan <i>Mold</i>	69
4.6.5 Perhitungan Kekuatan Baut	70
4.6.6 Simulasi Kekuatan	72
4.7 Simulasi Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	82



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Injection Molding.....	6
Gambar 2. 2 Spesifikasi Mesin Molding	7
Gambar 2. 3 Clamping Unit.....	8
Gambar 2. 4 Moving Plate	9
Gambar 2. 5 Ejector	9
Gambar 2. 6 Injection Molding	10
Gambar 2. 7 Silinder Barrel	10
Gambar 2. 8 Hopper Dryer	11
Gambar 2. 9 Molding Unit.....	12
Gambar 2. 10 Cavity	13
Gambar 2. 11 Runner System	14
Gambar 2. 12 Control Panel.....	14
Gambar 2. 13 Defect Short mold	16
Gambar 2. 14 Produk Case G6RL.....	18
Gambar 2. 15 Pelat AISI 1020	19
Gambar 2. 16 Besi Hollow.....	20
Gambar 2. 17 Bagian Mold.....	22
Gambar 2. 18 Adaptor Plate.....	22
Gambar 2. 19 Adaptor Plate.....	23
Gambar 2. 20 Cavity	24
Gambar 2. 21 Return Pin.....	24
Gambar 2. 22 Spring	25
Gambar 2. 23 Ejector Pin.....	25
Gambar 2. 24 Diagram Pareto.....	27
Gambar 2. 25 Diagram Fishbone	29
Gambar 2. 26 Sambungan fillet tunggal	33
Gambar 2. 27 Sambungan fillet ganda.....	33
Gambar 2. 28 Sambungan fillet sejajar	34
Gambar 2. 29 Sambungan Sudut.....	34
Gambar 2. 30 Sambungan Tepi	35
Gambar 2. 31 Sambungan T.....	35
Gambar 2. 32 Sambungan Melintang.....	36
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	43



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

Gambar 4. 1 Data Produksi G6RL	48
Gambar 4. 2 Defect Short Mold.....	49
Gambar 4. 3 Diagram <i>Pareto Shortmold</i> Produk <i>Case</i>	50
Gambar 4. 4 Diagram Fishbone	54
Gambar 4. 5 Desain Pertama Perancangan <i>Mold Cleaning Stand</i>	59
Gambar 4. 6 Desain Kedua Perancangan <i>Mold Cleaning Stand</i>	60
Gambar 4. 7 Tampilan Atas.....	64
Gambar 4. 8 <i>Free Body Diagram</i>	65
Gambar 4. 9 Pandangan Samping.....	67
Gambar 4. 10 Sambungan las pada rangka	68
Gambar 4. 11 Simulasi tegangan yang bekerja.....	73
Gambar 4. 12 Defleksi	74
Gambar 4. 13 <i>FOS</i>	74

**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 TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Mekanik AISI 1020.....	19
Tabel 2. 2 Ukuran las minimum.....	37
Tabel 2. 3 Spesifikasi Bearing SKF 6203	38
Tabel 2. 4 Dimensi Baut ISO 1362-1962	40
Tabel 4. 1 Data <i>Short Mold Produk Case</i>	49
Tabel 4. 2 Data Wawancara.....	51
Tabel 4. 3 Kelebihan dan kekurangan desain pertama.....	59
Tabel 4. 4 Kelebihan dan kekurangan desain kedua	60
Tabel 4. 5 Kelebihan dan kekurangan material AISI 1020	62
Tabel 4. 6 Spesifikasi Material.....	63
Tabel 4. 7 Spesifikasi komponen dudukan <i>mold</i>	69
Tabel 4. 8 Komparasi Parameter Kerja Sebelum dan Sesudah Perbaikan	75

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur di era sekarang mengalami pertumbuhan yang cukup pesat, terutama industri yang bergerak dibidang sistem komponen elektrikl seperti *sensor, switch, relay*, dan lainnya. Berdasarkan perannya industri yang bergerak dibidang ini sangat dibutuhkan dalam berbagai sektor khususnya otomotif, elektronik dan manufaktur lainnya. Setiap perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas agar dapat memenuhi standar pasar [1].

Selain itu Perusahaan juga dituntut untuk menghasilkan produk secara masif dan cepat guna memenuhi permintaan pasar. Proses *Injection Molding* merupakan suatu proses yang paling sering digunakan terutama untuk industri yang bergerak dibidang elektrikl karena dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi serta memproduksi produk secara massal dengan waktu yang singkat. *Injection molding* adalah suatu metode di industri manufaktur yang bekerja dengan melelehkan material termoplastik lalu menyuntikan material kedalam *mold* atau cetakan untuk menghasilkan produk yang diinginkan dengan presisi dan berkualitas tinggi [2].

Setiap perusahaan dihadapkan pada tuntutan mengenai kualitas produk agar dapat bersaing dipasaran, oleh karena itu diperlukan strategi yang tepat sehingga dapat bersaing dengan produk lain dan setidaknya dapat mempertahankan bisnis dengan memberikan pengawasan khusus terhadap kualitas dari produk itu sendiri. Kualitas produk merupakan standar yang diterapkan oleh suatu perusahaan agar produk dapat digunakan secara normal tanpa ada kendala sedikit pun. Dalam proses produksi sangat penting untuk menjaga kualitas mutu dari suatu produk, oleh karena itu diperlukan pengawasan lebih lanjut mengenai kualitas produk agar produk berfungsi sebagaimana mestinya [3].

Namun dalam kenyataanya proses *injection molding* tidak luput dari suatu permasalahan mengenai kualitas produk. Salah satu masalah yang masih sering

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

terjadi yaitu cacat produk *short mold*. *Short mold* merupakan suatu jenis *defect* pada proses *injection molding* dimana material yang disuntikan kedalam *mold* atau cetakan tidak sempurna sehingga produk tidak sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Akibatnya produk tidak tercetak dengan sempurna atau kehilangan bentuk aslinya [4].

Beberapa faktor penyebab *defect short mold* pada proses *injection molding* yaitu disebabkan karena berbagai macam, seperti tekanan injeksi yang kurang, suhu *temperature* yang tidak sesuai, waktu *cycle time* yang tidak tepat, kondisi *mold* yang kurang bersih, desain *die* (*desain gate*, *desain venting*, *runner*), karakteristik material serta operator dalam mengoperasikan mesin [4] .

Fokus penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi mengenai akar penyebab serta upaya pengendalian *defect short mold* pada produksi *G6RL* pada Perusahaan XYZ.

Melalui observasi lapangan dan hasil diskusi wawancara dengan pihak *Quality Control*, *Maintenance*, dan Operator produksi, ditemukan indikasi kuat bahwa akar permasalahan tidak terletak pada parameter mesin, melainkan dipicu oleh kondisi kebersihan Dies yang belum optimal. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut diperlukan suatu pendekatan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan alat bantu *Fishbone* Diagram. Metode ini digunakan sebagai instrumen pertama mengenai penyebab kegagalan mulai dari faktor *Man*, *Machine*, *Method*, *Material*, *Measurement*, dan *Environment* [6].

Dengan pemetaan *Fishbone* dari hasil observasi terstruktur bersama tim perusahaan, ditemukan bahwa akar dari suatu masalah bukan berasal dari parameter mesin melainkan kurang optimalnya proses pembersihan *mold* akibat keterbatasan fasilitas pada desain meja *maintenance*. Keterbatasan ergonomis dan visibilitas ini yang memicu kotoran mikro tertinggal di dalam cetakan. Oleh karena itu sebagai tindakan korektif untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada Diagram *Fishbone* tersebut, diperlukan sebuah pemecahan masalah rekayasa teknik. Penelitian ini ditujukan untuk memberikan usulan Perancangan *Mold Cleaning*

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

Stand yang ergonomis dengan fitur mekanisme kemiringan dudukan (dudukan *mold*) serta sistem lampu inspeksi terintegrasi. Rancangan alat bantu ini divalidasi struktur kekuatannya secara teoritis dan simulasi numerik *Finite Element Analysis* (FEA) menggunakan perangkat lunak *Solidworks*, guna memastikan struktur meja mampu menahan beban kerja cetakan secara aman sebelum diimplementasikan pada rantai produksi PT XYZ.

1.2 Rumusan Masalah

1. Seberapa besar tingkat *defect Short mold* proses *Injection Molding* pada produk *Case G6RL* ?
2. Apa saja akar penyebab terjadinya *Defect Short mold* menggunakan Diagram *Fishbone* sebagai bagian dari Metode *Root Cause Analysis* (RCA) ?
3. Bagaimana upaya perbaikan *Mold Cleaning Stand* kuat dalam menahan beban mekanis secara aman guna mengatasi akar permasalahan tersebut

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan maka dibuatkan batasan – batasan masalah dalam melakukan penelitian ini, untuk itu berikut adalah batasan permasalahannya:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi dalam dua bulan terakhir, yaitu Januari 2026 – Februari 2026 berdasarkan data observasi dan wawancara.
2. Penelitian ini tidak melakukan pengujian langsung terhadap mesin
3. Penelitian ini tidak membahas secara rinci mengenai parameter mesin, sistem elektrik, tekanan injeksi, dan *temperature barrel*.
4. Upaya pengendalian yang diusulkan bersifat rekomendasi berdasarkan hasil analisis dan tidak mencakup pengujian eksperimental skala besar
5. Penelitian ini hanya bersifat usulan perbaikan dan belum diterapkan secara langsung.

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

1.4 Tujuan

Tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi persentase akumulasi tingkat kecacatan produk *defect short mold* pada *part Case G6RL*.
2. Memetakan seluruh faktor penyebab dan mengunci akar masalah utama menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) melalui instrumen Diagram *Fishbone*.
3. Menghasilkan usulan perancangan *Mold Cleaning Stand* yang tervalidasi kuat secara struktur teoretis dan simulasi numerik.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan beberapa faktor – faktor yang menjadi penyebab terjadinya *defect short mold* untuk nantinya di evaluasi agar dapat meminimalisir tingkat kecacatan produk
2. Menjadi dasar acuan dalam menyusun langkah perawatan yang efektif berdasarkan prioritas utama serta untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi produksi
3. Memberikan kontribusi ilmiah berupa penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dalam melakukan analisis mengenai akar penyebab *defect short mold* dan menentukan usulan perbaikan pada perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam melakukan penelitian laporan tugas akhir ini, ada beberapa bab yang akan dijadikan pembahasan dan disusun dalam sistematika penulisan sebagai berikut:



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

Pada bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori – teori pendukung seperti proses Injection Molding, karakteristik cacat Short Mold, prinsip metode Root Cause Analysis (RCA) dan teori elemen mesin yang bersumber dari penelusuran jurnal, artikel serta makalah yang relevan dengan topik permasalahan serta dalam membantu untuk memahami konteks masalah

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang penjelasan diagram alir penelitian, pengumpulan data penelitian serta metode yang digunakan untuk dapat menemukan solusi dari topik permasalahan penelitian

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai data – data yang diperoleh dalam penelitian serta metode pengolahan data tersebut untuk mendapatkan hasil analisa faktor penyebab utama dalam *cacat short mold* pada produksi *case*.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini berisi tentang simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis dan saran untuk menyelesaikan inti permasalahan yang diangkat pada penelitian serta menjadi jawaban akhir dari tujuan dan rumusan masalah yang telah disusun dalam penelitian ini

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 dan perancangan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram pareto dapat dikatakan bahwa *defect short mold* pada produk *Case G6RL* merupakan faktor permasalahan utama yang harus diselesaikan pada line produksi *injection molding* di PT XYZ. *Defect short mold* pada produk *case G6RL* menunjukkan angkut tertinggi dibanding produk lainnya yaitu sebesar 84.74%, hal ini dapat meningkatkan biaya operasional dan menurunkan efisiensi perusahaan.
2. Melalui metode *Root Cause Analysis* (RCA) dibantu dengan diagram *fishbone* untuk memetakan seluruh faktor penyebab masalah mulai *dari man, machine, method, measurement, material* dan *environment*, dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab utama terjadinya *defect short mold* berasal dari kondisi *cavity mold* yang kurang bersih sehingga meninggalkan kerak mikro pada cetakan. Akar masalah dari penyebab tersebut adalah kurangnya fasilitas meja *cleaning* lama sehingga kurang ergonomis, minimnya intensitas pencahayaan, serta peletakan *tools* yang berantakan sehingga menurunkan visibilitas dan membatasi ruang gerak ergonomis teknisi untuk menjangkau celah sempit cetakan.
3. Sebagai tindakan korektif dan *preventif* dalam menyelesaikan permasalahan tersebut maka upaya perbaikan yang dihasilkan adalah merancang *Mold Cleaning Stand* menggunakan material baja karbon rendah AISI 1020 dilengkapi dengan fasilitas dudukan *mold* (agar cetakan dapat dimiringkan ketika proses pembersihan), penambahan lampu inspeksi, dan memiliki wadah tempat untuk meletakan *tools*. Berdasarkan hasil perhitungan elemen mesin



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

manual dan validasi simulasi numerik *Finite Element Analysis* (FEA) pada *Solidworks*, konstruksi rancangan meja baru dinyatakan aman secara mekanis dengan nilai tegangan maksimum (*von Mises stress*) sebesar 110 MPa (di bawah *yield strength* 350 MPa), *displacement* maksimal 3,9 mm, serta *Factor of Safety* (FoS) sebesar 3,2.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan, berikut merupakan beberapa saran yang perlu dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya :

1. Perancangan desain *Mold cleaning stand* yang telah dibuat hanya berupa konsep desain dan analisis kekuatan dengan menggunakan *software solidworks* diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan proses manufaktur dan pengujian langsung untuk mengetahui performa dari rancangan yang dibuat.
2. Hasil desain *mold cleaning stand* yang sudah dirancang sebaiknya di uji coba langsung di lapangan guna memastikan bahwa hasil desain benar-benar optimal sehingga dapat meningkatkan pembersihan *mold* serta mengurangi *defect short mold* pada proses produksi.



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. C. Oktaviana and T. A. Auliandri, “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Meja Dan Kursi Menggunakan Diagram Pareto Dan Fishbone Pada PK. SKM JATI,” *INOBIJ. Inov. Bisnis dan Manaj. Indones.*, vol. 6, no. 4, pp. 559–572, 2023, doi: 10.31842/jurnalinobis.v6i4.310.
- [2] H. Rees, *Understanding Injection Mold Design*.
- [3] A. W. Prasanko, D. Djumhariyanto, and A. Triono, “ANALISIS PARAMETER INJECTION MOLDING TERHADAP WAKTU SIKLUS DAN CACAT FLASH PRODUK TUTUP BOTOL 180 ML MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI At present plastic becomes inseparable from human life especially in the food and beverage industry . One of the methods used i,” vol. 10, no. April, pp. 45–50, 2017.
- [4] W. N. Nugroho and A. Fahrudin, “Analisa Penanganan Terhadap Defect Short Shot Dari Mesin Stretch Blow Moulding Pada Botol 330 Ml Study Kasus di PT. XYZ,” *J. Eng. Life Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 529–539, 2024.
- [5] D. I. Lesmana, N. I. Kuswoyo, Y. Yustianto, H. S. Abdilah, and Y. Prastyo, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk pada Perusahaan Injeksi Menggunakan Metode QC Seven Tools,” *Glob. J. Lentera BITEP*, vol. 3, no. 04, pp. 195–202, 2025, doi: 10.59422/global.v3i04.923.
- [6] T. Oktovia, T. N. Wiyatno, and F. Anisah, “Analisis Penyebab Dan Usulan Perbaikan Cacat Silver Pada Proses Injection Molding Dengan Metode Root Cause Analysis (RCA) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA),” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 5, no. 3, pp. 1237–1245, 2026.
- [7] S. Wibawansyah and A. Akbar, “Identify Product Defects In The Injection Molding Process,” *J. Ris. Manaj. dan Bisnis Fak. Ekon. UNIAT*, vol. 4, no. 1, pp. 175–182,



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

- 2019.
- [8] L. B. Perkembangan, “Gambar Bagian Bagian Mesin,” 2016.
- [9] A. Ahmad *et al.*, “Analisis Defect Produk Handle No . 1 pada Proses Injection Molding Menggunakan Diagram Pareto dan Fishbone data , dengan tambahan grafik garis yang menunjukkan frekuensi kumulatif dari setiap,” vol. 4, no. 1, 2026.
- [10] M. Mahardika, H. Rahmayanti, and A. Majid, “Study of Defect on Lldpe Plug for Telon Oil Products Using a Haitian Molding Injection Machine 1600Ma At Pt X,” *J. Ilm. Publipreneur*, vol. 8, no. 2, pp. 65–74, 2020, doi: 10.46961/jip.v8i2.160.
- [11] A. Alfian, R. Rina, A. Azri, R. Riki, and R. Randa, “Rancang bangun molding souvenir logo Politeknik Negeri Padang pada mesin cetak injeksi plastik bertekanan 1.960 kg/cm²,” *J. Ilm. Poli Rekayasa*, vol. 16, no. 2, pp. 93–100, 2021.
- [12] A. Widodo, “Perbaikan Proses Desain Frame Pick Up Right Untuk Mereduksi Cacat Pada Proses Injection Molding,” *J. Inkofar*, vol. 1, no. 2, pp. 58–66, 2021, doi: 10.46846/jurnalinkofar.v1i2.147.
- [13] R. Haliq, A. Djafar, and G. Gunawan, “The Effect Of Injection Temperature Variation On The Design Of Molding Injection Molding For Particulate Composite Products,” *J. Sains, Teknol. Sos. Pendidikan, dan Bhs.*, vol. 7, no. 1, pp. 64–73, 2022, [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/87396781/212.pdf>
- [14] muhammad adi dan rahman Aulia, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan menggunakan SPC,” vol. 3, no. 1, pp. 7–10, 2014.
- [15] A. Çalik, “Effect of cooling rate on hardness and microstructure of AISI 1020, AISI 1040 and AISI 1060 Steels,” *Int. J. Phys. Sci.*, vol. 4, no. 9, pp. 514–518, 2009.
- [16] D. M. Marulanda Cardona, J. Wongsang-Ngam, H. Jimenez, and T. G. Langdon, “Effects on hardness and microstructure of AISI 1020 low-carbon steel processed by high-pressure torsion,” *J. Mater. Res. Technol.*, vol. 6, no. 4, pp. 355–360, 2017, doi: 10.1016/j.jmrt.2017.05.002.
- [17] R. F. B. da Silva, W. Cardoso, L. C. Gontijo, B. P. Pimentel, P. R. P. Viana, and A. G.



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

de Sousa Galdino, "Deposition of Ti-Based Thin Films on AISI 1020 Steel Substrates Using the Cathodic Cage Plasma Deposition Technique," *Mater. Res.*, vol. 26, pp. 37–42, 2023, doi: 10.1590/1980-5373-MR-2022-0291.

- [18] E. S. dan S. D. Ratih Ponco K . S ., "PENGARUH UNSUR SILIKON PADA ALUMINIUM ALLOY (Al – Si) TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO Ratih Ponco K . S ., Erwin Siahaan dan Steven Darmawan PENDAHULUAN Logam umumnya digunakan dalam industri karena memiliki beberapa keunggulan seperti kuat ,," *Tek. Mesin*, vol. 14, pp. 49–56, 2016.
- [19] A. Admin, I. R. Putra, and E. E. Prasetyo, "Analisis Kekuatan Struktur Sayap Komposit Dengan Variasi Material Aluminium Dan Titanium Menggunakan Metode Elemen Hingga," *Tek. STTKD J. Tek. Elektron. Engine*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.56521/teknika.v8i1.587.
- [20] M. N. Fitriyanto, "Penyambungan Stainless Steel Austenitik Seri 316 Dengan Metoda Friction Welding Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, Dan Struktur Mikro," *Tek. Mesin Univ. Negeri Padang*, 2020, [Online]. Available: https://www.academia.edu/download/36888180/7._D3-2014-313969-complete.pdf
- [21] D. Purwanto, Soemanto, and R. Septiari, "Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control Guna Meminimalisasi Produk Gagal pada PT. Malindo Intitama Raya," *J. Mhs. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 152–159, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/view/5490>
- [22] E. Y. Arditya, B. N. Siswanto, and D. H. Fachrudin, "Analysis of quality control issues in lakop sapu ijuk using Root Cause Analysis (RCA)," *Equilib. J. Ilm. Ekon. dan Pembelajarannya*, vol. 11, no. 2, p. 126, 2023, doi: 10.25273/equilibrium.v11i2.17250.
- [23] A. Chusnah and A. S. Cahyana, "Pengendalian Kualitas Produk Griller Menggunakan Failure Mode Effect and Analysis (FMEA) dan Root Cause Analysis (RCA)," *J. Optim.*, vol. 10, no. 1, p. 156, 2024, doi: 10.35308/jopt.v10i1.9459.
- [24] A. Setiawan, A. Deswita, Shofiyaturrahmah, F. B. Firmansyah, and Y. Prastyo, "Studi



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

Kasus Analisis Defect Pada Komponen Otomotif Disertai Pemecahan Masalah Menggunakan Diagram Pareto Dan Fishbone,” *J. Ilm. Res. Student*, vol. 2, no. 2, pp. 53–63, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61722/jirs.v2i2.4748>

- [25] Dadang Surya Kencana, Elis Chalisyah, and Yollanda Riswana Azhari, “Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect Pada Glass Bottle Dengan Menggunakan Metode Quality Control Circle Pt Muliaglass Container Division Cikarang Jawa Barat,” *J. Lentera Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 1176–1198, 2024, doi: 10.34127/jrlab.v13i2.1151.
- [26] E. Aristriyana and R. Ahmad Fauzi, “Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Metode Fishbone Diagram Dan Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Pada Perusahaan Elang Mas Sindang Kasih Ciamis,” *J. Ind. Galuh*, vol. 4, no. 2, pp. 75–85, 2023, doi: 10.25157/jig.v4i2.3021.
- [27] agus edy Pramono, “Elemen Mesin I,” *Bandung, Indones.*, no. 1, 2021.
- [28] J. . G. R.S Khurmi, “Machine design,” *Handb. Mach. Dyn.*, no. I, pp. 11–28, 2000, doi: 10.1038/042171a0.
- [29] P. Gosavi, S. Naik, V. Gavade, N. Chougule, and S. Kadam, “Modeling and Simulation of Bearing Fault Response under Multivariable Conditions using MATLAB and Mathematical Formulation,” *EPJ Web Conf.*, vol. 355, 2026, doi: 10.1051/epjconf/202635501011.



LAMPIRAN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

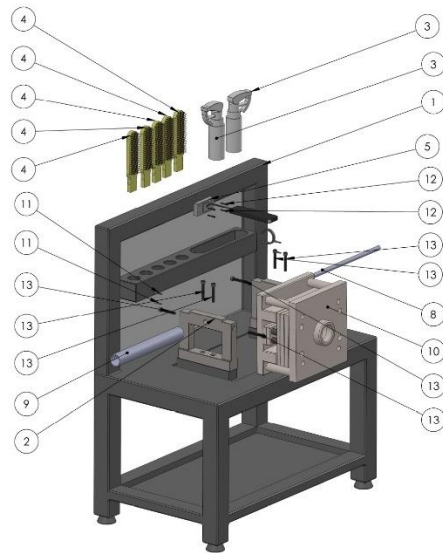
Hak Cipta :

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



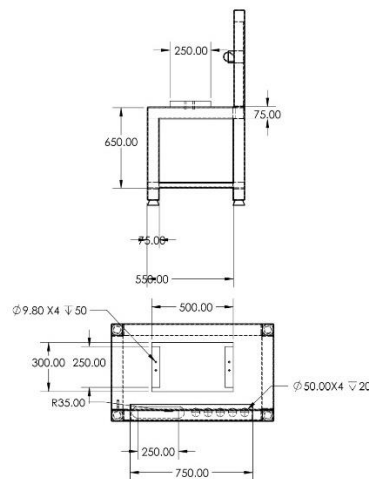
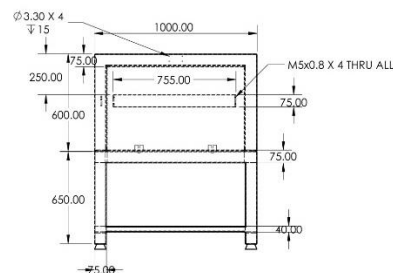
Hak Cipta:

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



ITEM NO.	PART NUMBER	Material	Dimension	QTY.
1	Rangka - Mold Cleaning Stand	AISI 1020	1000 x 500 x 650	1
2	Dudukan Mold - Mold Cleaning Stand	AISI 1020	250 x 50 x 200	2
3	Spray Mold	polyurethane	-	2
4	Sikal kawat	Brass	-	5
5	Lampu Inspeksi	Plastic	100 x 20 x 50	1
6	Assembly Dudukan Mold	AISI 1020	250 x 50 x 200	1
7	Bearing mold	AISI S2100	∅ 17 x 12	1
8	Shaft - Mold Cleaning Stand	AISI 1020	∅ 17 x 485	1
9	Roller - Mold Cleaning Stand	AISI 1020	∅ 50 x 400	1
10	Mold - Cleaning Mold Stand	Hardened Steel	400 x 350 x 250	1
11	Bolt M5- Mold Cleaning Stand	Alloy Steel	M5	4
12	Bolt M4- Mold Cleaning Stand	Alloy Steel	M4	4
13	Bolt M10- Mold Cleaning Stand	Alloy Steel	M10	8

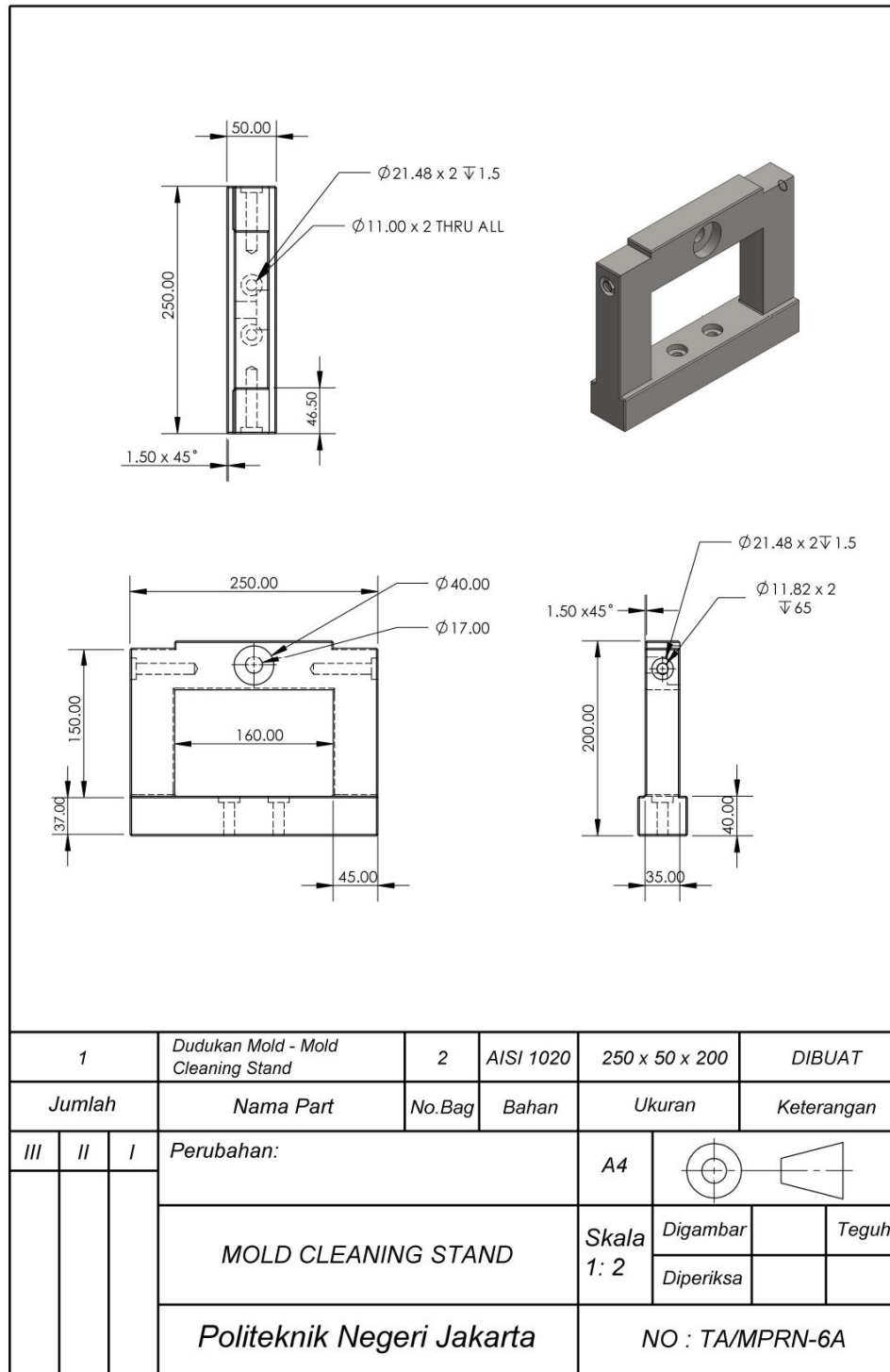
JUMLAH					
I	II	III	Perubahan :		
			Assembly - Mold Cleaning Stand	Skala 1:10	Digambar Diperiksa Teguh
			Politeknik Negeri Jakarta	No : 01-01- Mold Cleaning Stand	A3



JUMLAH			Perubahan :		Teguh
I	II	III			
			Rangka - Mold Cleaning Stand	Skala 1:2 Diperiksa	
			Politeknik Negeri Jakarta	No : 01-01- Mold Cleaning Stand	A3

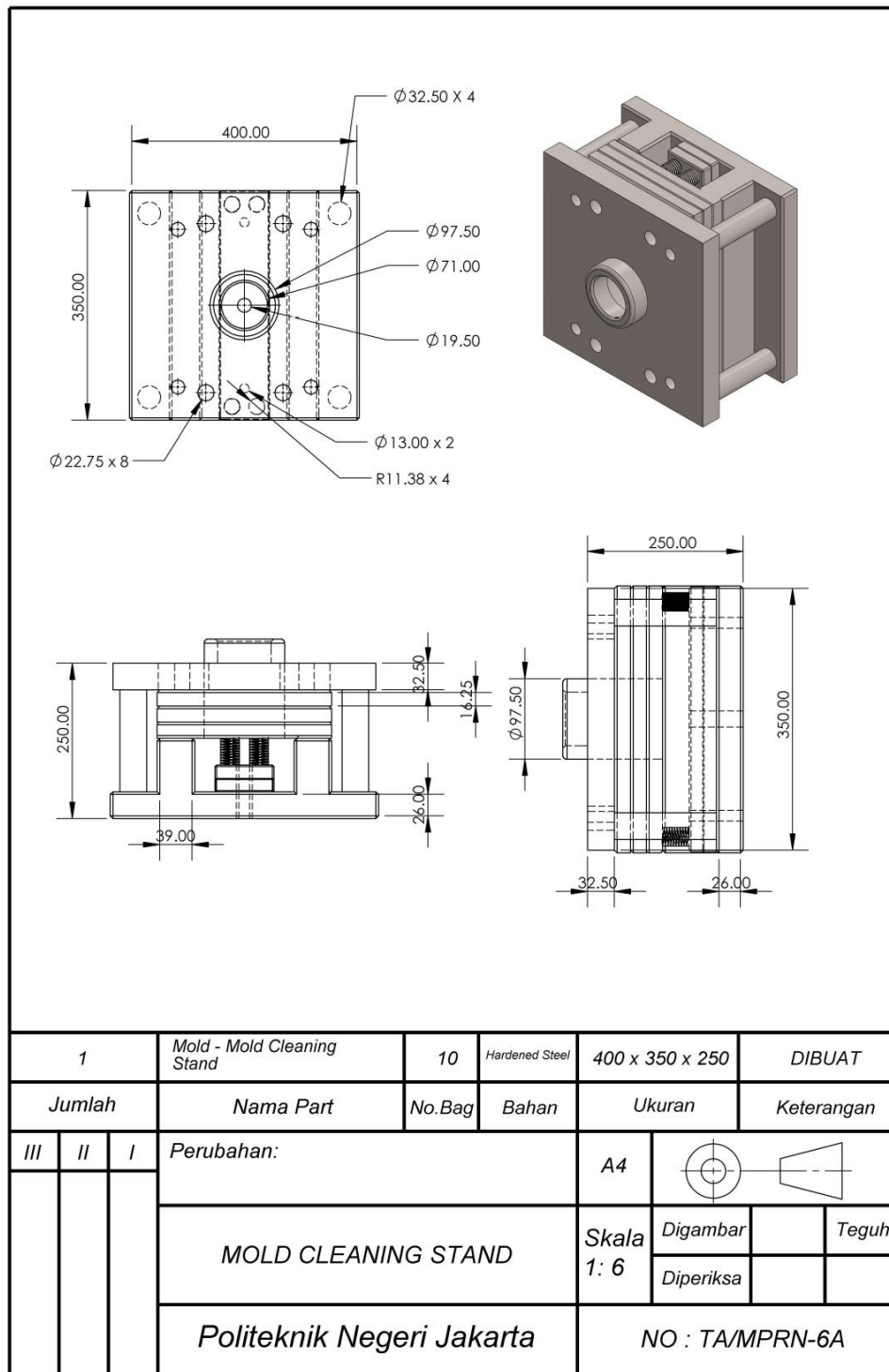
Hak Cipta :

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



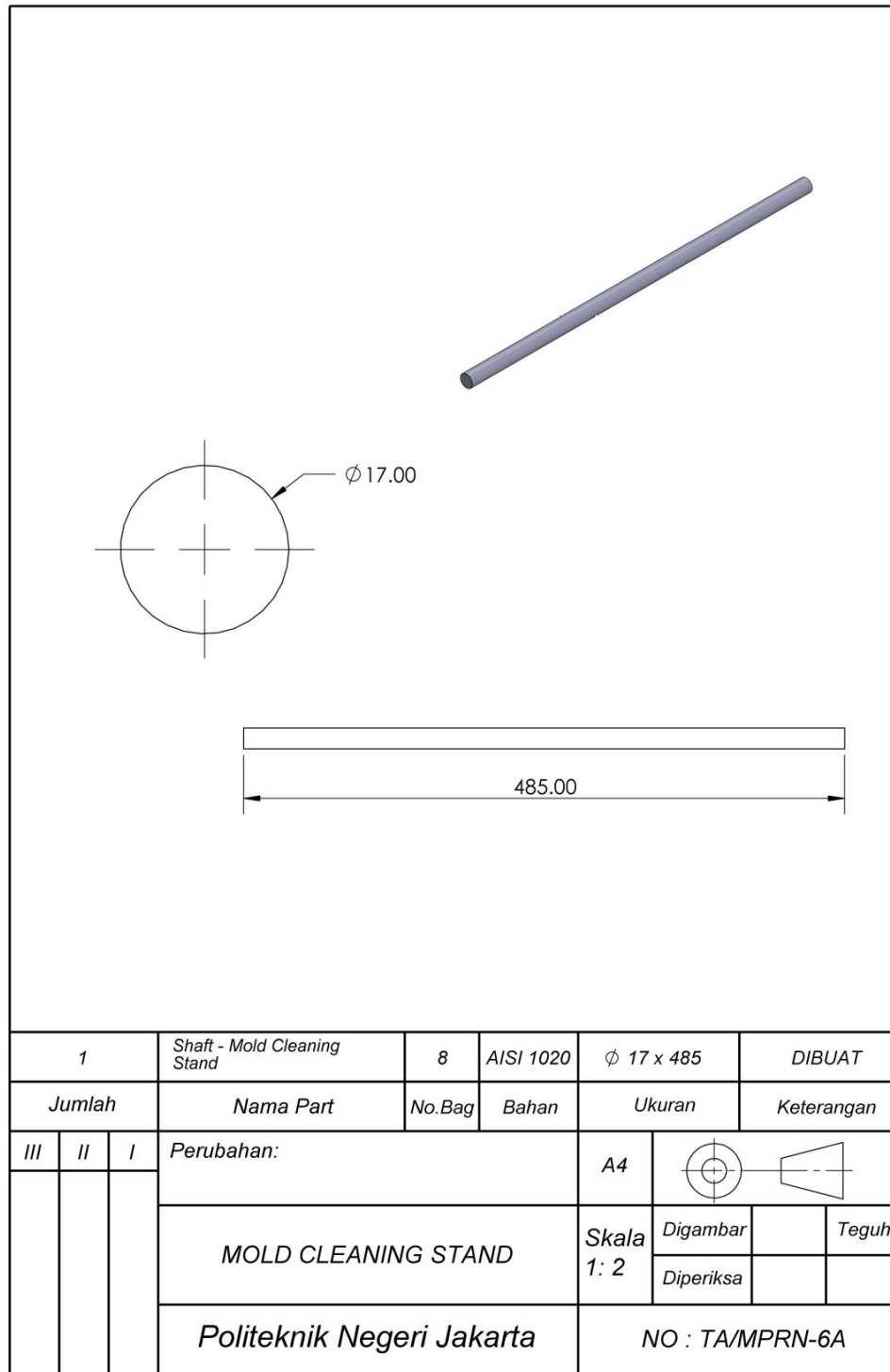
Hak Cipta :

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



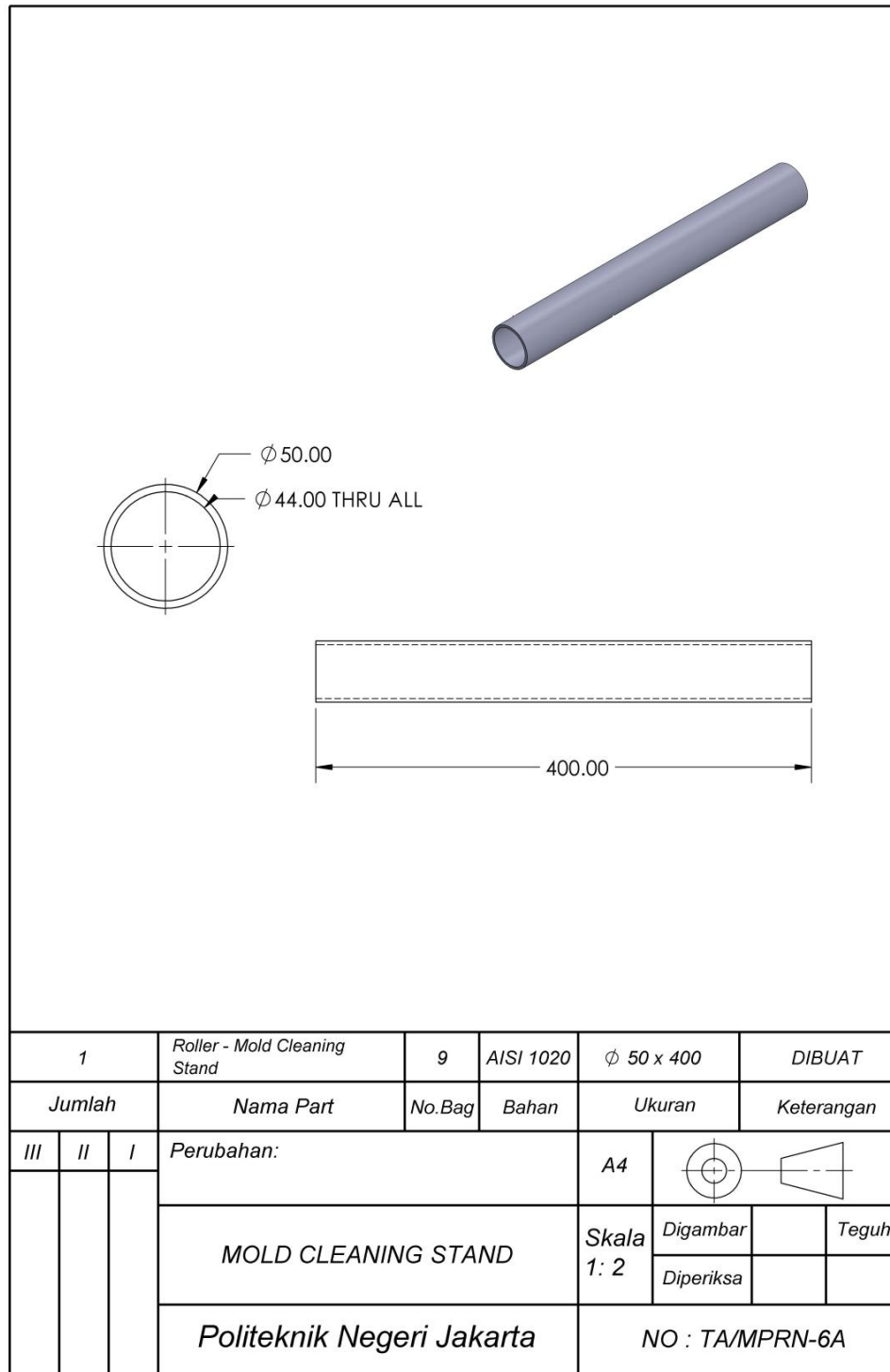
Hak Cipta :

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



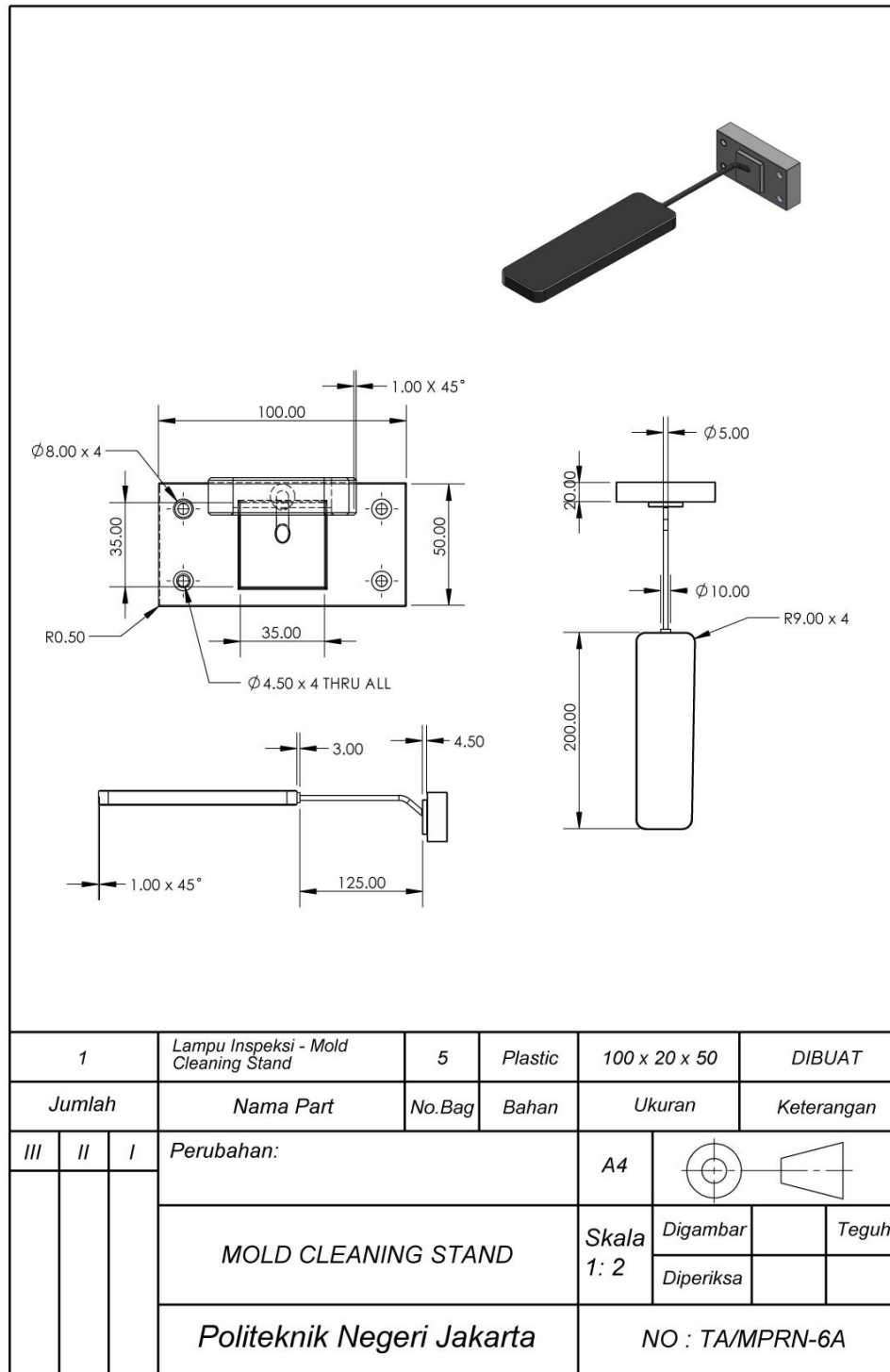
Hak Cipta :

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



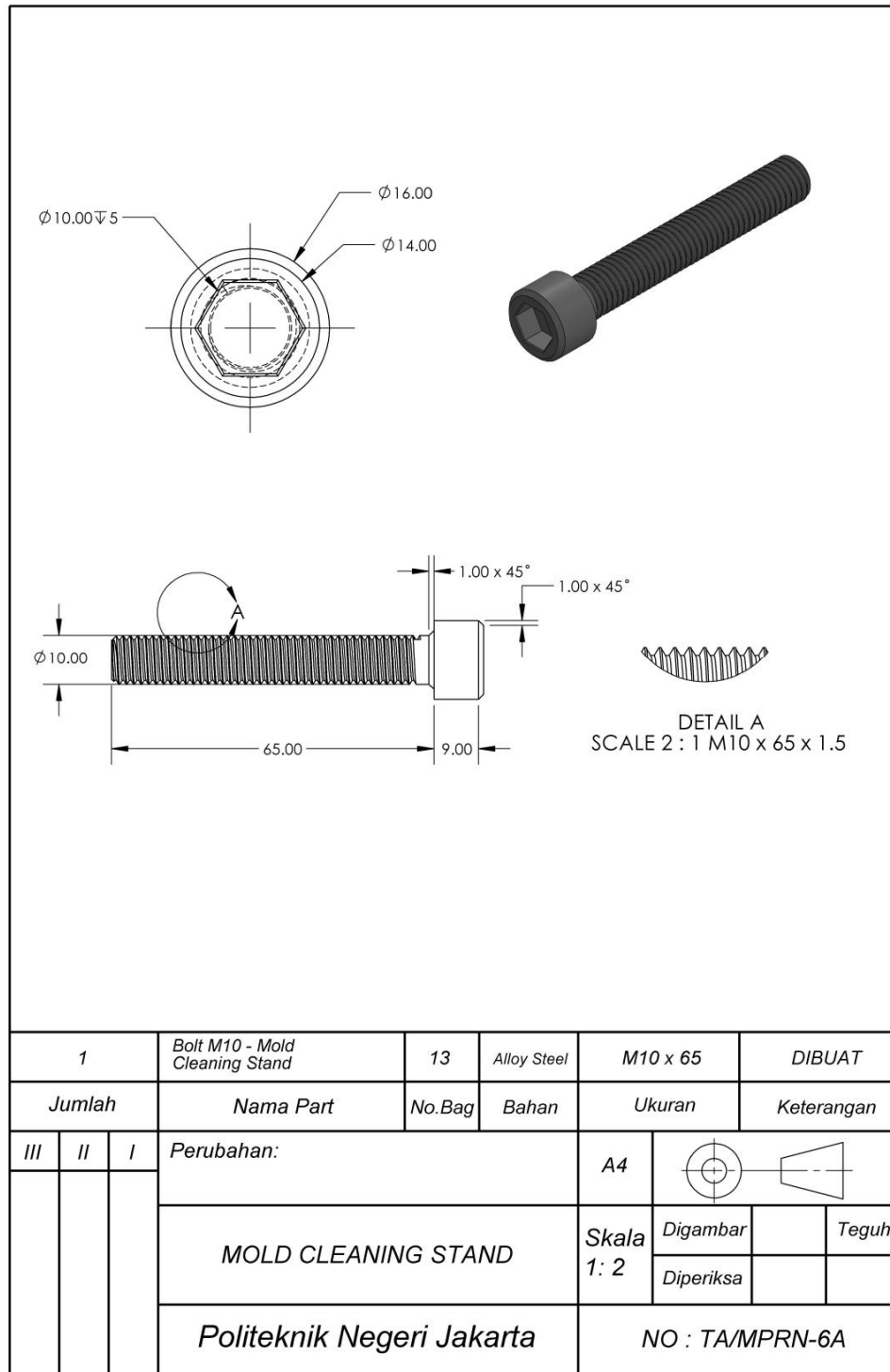
Hak Cipta :

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



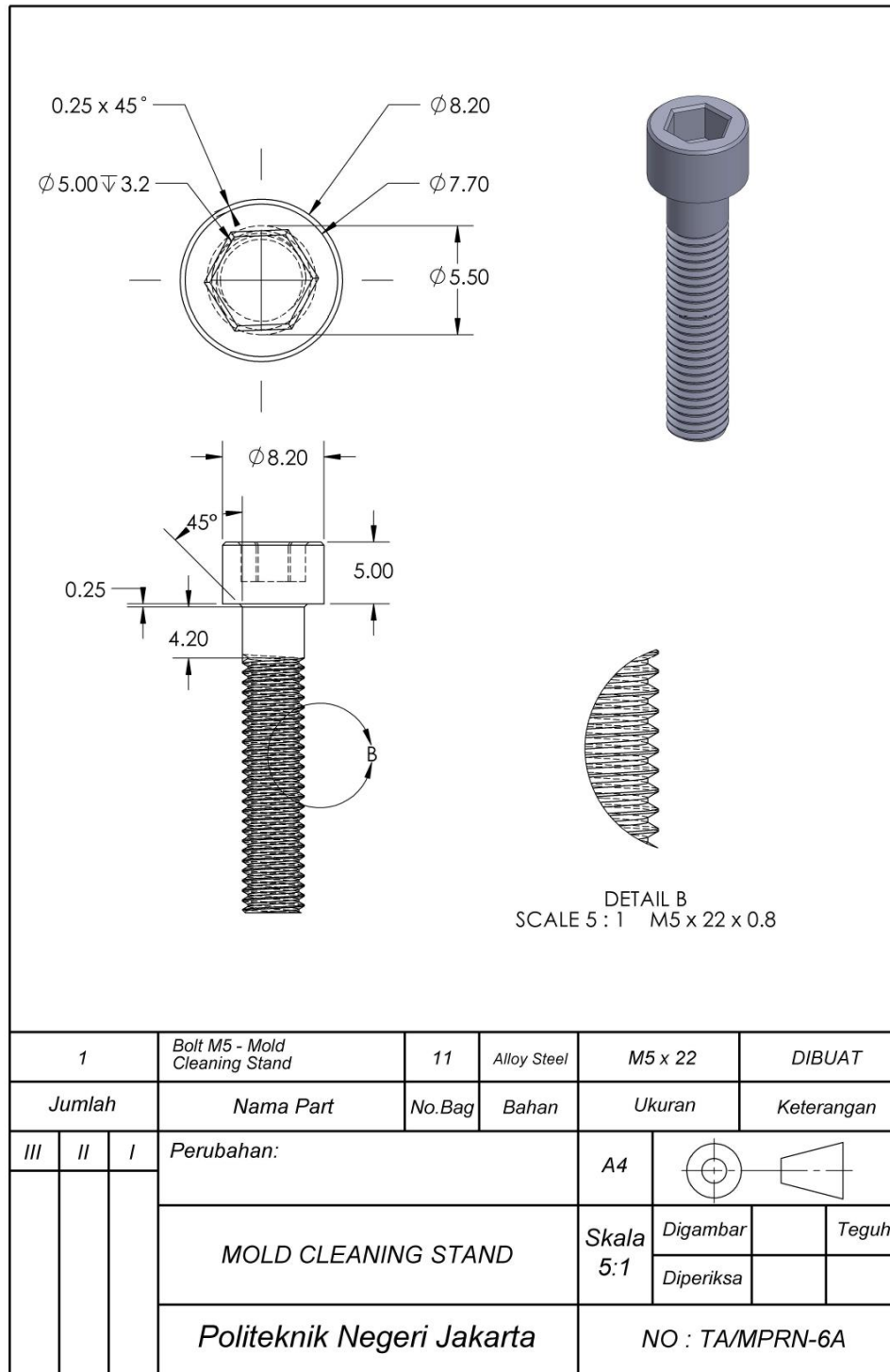
Hak Cipta :

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

