



© 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 SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN
PENDEKATAN RCA UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA
TEKNISI DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Muhammad Ghifar

NIM. 2302311110

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 SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN
PENDEKATAN RCA UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA
TEKNISI DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Muhammad Ghifar

NIM. 2302311110

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 SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN
PENDEKATAN RCA UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA
TEKNISI DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Oleh:
Muhammad Ghifar
NIM. 2302311110

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI, 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



**IDENTIFIKASI SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN
PENDEKATAN RCA UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA
TEKNISI DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Muhammad Ghifar

NIM. 2302311110

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 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

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN PENDEKATAN RCA
UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA TEKNISI DI PT XYZ**

Oleh :

Muhammad Ghifar

NIM. 2302311110

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

Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T.

NIP. 198808272022032005

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 SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN PENDEKATAN RCA
UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA TEKNISI DI PT XYZ

Oleh:
Muhammad Ghifar
NIM. 2302311110
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 09 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T. NIP. 198808272022032005	Ketua		15/7-26
2	Ir. Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		15/7-26
3	Ir. Sepriandi Parningotan, S.T., M.T., IPM. NIP. 199409072024061001	Anggota		15/7-26

Depok, 09 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



© 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ghifar

NIM : 2302311110

Program Studi : D3 Teknik Mesin

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Depok, 09 Juli 2026



Muhammad Ghifar

NIM. 2302311110



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 SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN PENDEKATAN RCA UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA TEKNISI DI PT XYZ

Muhammad Ghifar¹, Nabila Yudisha², Ifa Saidatuningtyas³

¹²³Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G.
A Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : muhammad.ghifar.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Kehilangan *tools* merupakan fenomena yang sering terjadi di PT XYZ, hal ini menjadi penyebab tidak optimalnya kinerja teknisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari kehilangan *tools* serta memberikan usulan perbaikan untuk meminimalisir kejadian serupa terulang kembali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menganalisis penyebab utama permasalahan yang terjadi, serta menggunakan *fishbone* diagram dan metode 5w+1H untuk pencarian usulan solusi. Berdasarkan hasil analisis ada dua indikator penyebab yaitu *man* dan *method*. Diketahui bahwa kehilangan *tools* disebabkan oleh belum adanya sistem pencatatan yang baik dan alat untuk memobilisasi *tools* yang belum optimal. Oleh karena itu, diusulkan pembuatan *logbook* pendataan *tools* dan desain *tools trolley* sebagai sarana mobilisasi *tools* dari *tool room* ke area kerja. *Tools trolley* dirancang menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2025 dan dilakukan simulasi untuk memastikan keamanan desain. Hasil penelitian diharapkan bisa membantu meningkatkan pengelolaan *tools* sehingga risiko kehilangan *tools* dapat diminimalkan.

Kata Kunci : Kehilangan *tools*, *Root Cause Analysis*, *logbook*, *tools trolley*.



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 SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN PENDEKATAN RCA UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA TEKNISI DI PT XYZ

Muhammad Ghifar¹, Nabila Yudisha², Ifa Saidatuningtyas³

¹²³Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G.
A Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : muhammad.ghifar.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

Tool loss is a common phenomenon at PT XYZ and has become one of the factors causing technicians' performance to be less than optimal. This study aims to identify the root causes of tool loss and propose improvement solutions to minimize the recurrence of similar incidents. The method used in this research is (RCA) to analyze the main causes of the problem. Based on the analysis results, tool loss is caused by the absence of a proper tool recording system and the lack of an effective tool mobilization facility. Therefore, a tool inventory logbook and a tools trolley design are proposed to support the mobilization of tools from the tool room to the work area. The tools trolley was designed using SolidWorks 2025 software and subjected to simulation analysis to ensure the safety and feasibility of the design. The results of this study are expected to improve tool management and reduce the risk of tool loss.

Keywords: Tool Loss, Root Cause Analysis, Logbook, Tools Trolley.



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

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan Rahmat serta Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “IDENTIFIKASI SISTEM MANAJEMEN *TOOLS* DENGAN PENDEKATAN RCA UNTUK MENGOPTIMALKAN KINERJA TEKNISI DI PT XYZ”. Tugas ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta dan selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Kepada keluarga yang selalu memberikan doa kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
5. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk masyarakat banyak.



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan Tugas Akhir	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Manajemen <i>Tools</i> di Bengkel Otomotif	5
2.2 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	6



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

2.2.1 <i>Fishbone</i> Diagram.....	7
2.2.2 Metode 5W+1H	8
2.3 <i>Logbook</i> Harian	8
2.4 Perancangan <i>Tools Trolley</i>	9
2.4.1 Rangka <i>Tools Trolley</i>	9
2.4.2 <i>Sheet Metal</i>	10
2.4.3 Sambungan Baut.....	11
2.4.4 Sambungan Las.....	13
2.5 <i>Solidworks Simulation</i>	16
2.5.1 Simulasi <i>Strees</i>	16
2.5.2 Simulasi <i>Dissplacement</i>	16
2.5.3 Simulasi <i>Factor of Safety</i>	17
2.6 Faktor Keamanan	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.2 Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3 Metode Pemecahan Masalah	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Data <i>Tools</i>	23
4.2 <i>Root Couse Analysis (RCA)</i>	24
4.3.1 <i>FishBone</i> Diagram	26
4.3.2 Metode 5W+1H	29
4.3 Usulan Perbaikan.....	32
4.4 <i>Logbook</i> Pendataan <i>Tools</i>	34
4.5 Perancangan <i>Tools Trolley</i>	37



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

4.5.1 Perhitungan Sambungan Baut.....	39
4.5.2 Perhitungan Sambungan Lasan.....	40
4.5.3 Simulasi Kekuatan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
Lampiran	56





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 <i>Fishbone</i> Diagram	7
Gambar 2.2 Metode 5W1H	8
Gambar 2.3 <i>Mechanical Properties Galvanized Steel</i>	10
Gambar 2.4 <i>Mechanical Properties ASTM A36</i>	11
Gambar 2.5 Pembebanan Baut dan Mur	11
Gambar 2.6 <i>Mechanical Properties Aluminium Alloy 3003-O Rod (SS)</i>	12
Gambar 2.7 Sambungan Las <i>Lap Joint</i>	13
Gambar 2.8 Sambungan Las Temu	13
Gambar 2.9 Jenis sambungan lainnya	14
Gambar 3.1 Diagram Alir	19
Gambar 4.1 <i>Fishbone</i> Diagram	27
Gambar 4.2 Matriks Usulan Perbaikan	33
Gambar 4.3 <i>Logbook</i> Peminjaman	34
Gambar 4.4 <i>Logbook</i> Inspeksi Harian	35
Gambar 4.5 Desain <i>Tools Trolley</i>	38
Gambar 4.6 Sambungan Lasan	40
Gambar 4.7 <i>Engineering Design Document Force Frame</i>	42
Gambar 4.8 <i>Engineering Design Document Force Sheet Metal</i>	43
Gambar 4.9 <i>Engineering Design Document Stress Frame</i>	44



© 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

Gambar 4.10 <i>Engineering Design Document Stress Sheet Metal</i>	45
Gambar 4.11 <i>Engineering Design Document Displacement Frame</i>	46
Gambar 4.12 <i>Engineering Design Document Sheet Metal Displacement</i>	47
Gambar 4.13 <i>Engineering Design Document Factor of safety Frame</i>	48
Gambar 4.14 <i>Engineering Design Document Factor of safety Sheet Metal</i>	49





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar ukuran pengelasan.....	14
Tabel 2.2 <i>Safety Factor</i>	17
Tabel 4.1 Data <i>Tools</i> Hilang.....	23
Tabel 4.2 Analisis 5W+1H.....	30





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 LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Dimensi Standar Baut.....	56
--	----





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 otomotif di Indonesia terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi, seperti contohnya kendaraan operasional tambang yang mengalami kemajuan teknologi yang sangat pesat, perusahaan otomotif dituntut mampu beradaptasi di pasar domestik maupun global. Oleh karena itu, dibutuhkan manajemen teknologi yang baik untuk melakukan inovasi dan penerapan teknologi di perusahaan [1]. Salah satu penerapan teknologi di perusahaan adalah penerapan manajemen teknologi di bidang otomotif untuk pengelolaan peralatan kerja (*tools*) yang efektif untuk mendukung efisiensi operasional.

Manajemen *tools* (perkakas) menjadi bagian yang penting untuk mengoptimalkan kinerja teknisi, bengkel otomotif umumnya menghadapi ketidakefisienan dalam ketersediaan perkakas akibat sistem pencatatan yang kurang transparan [2]. Kehilangan perkakas menjadi penyebab terhambatnya proses PDI (*Pre – Delivery Inspection*) maupun proses memasang dan melepas komponen alat berat. Pentingnya persediaan produk menyebabkan pelaku usaha harus menjaga persediaan, agar periode mendatang tidak menjadi masalah bagi perusahaan.

Persediaan produk diadakan dengan tujuan agar perusahaan memperoleh keuntungan dan kelancaran usaha sehingga sangat perlu diperhatikan besar kecilnya biaya-biaya yang ditimbulkannya [3]. Pada PT XYZ, kehilangan *tools* masih sering terjadi. Adapun *tools* yang hilang contohnya seperti kunci *socket*, kunci *ring* pas, kunci L, *hammer*, kunci inggris, *multitester*, obeng, dan tespen.

Pendataan *tools* yang belum optimal dan keberadaan *toolbox* (Kotak Perkakas) masih belum efektif dan efisien untuk menjaga ketersediaan perkakas. *toolbox* berfungsi untuk menyimpan dan menjaga *tools* dalam keadaan yang layak digunakan, untuk kriteria *toolbox* tersebut adalah mampu menahan beban dari *tools* yang di simpan, mudah di jangkau, mampu melindungi *tools* dari debu dan bahaya lingkungan lainnya [4]. *toolbox* masih memiliki kekurangan, yaitu masih kurang



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

efisien untuk memobilisasi perkakas dari ruang perkakas ke area kerja karena bobotnya yang berat.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini akan berfokus pada identifikasi penyebab terjadinya kehilangan perkakas dengan metode pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). RCA merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu permasalahan sehingga dapat ditetapkan tindakan perbaikan yang efektif guna mencegah terjadinya pengulangan masalah [5]. Hasil penelitian ini diharapkan mampu diterapkan oleh PT XYZ dan masyarakat umum untuk menjaga ketersediaan perkakas agar bisa mengoptimalkan kinerja dan meningkatkan efisiensi, manajemen perkakas yang baik akan menciptakan lingkungan kerja yang suportif serta meminimalisir pengeluaran biaya akibat dari pengadaan perkakas secara berulang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penulisan ini, yaitu:

1. Bagaimana akar permasalahan yang menyebabkan terjadinya kehilangan *tools* di PT XYZ?
2. Bagaimana usulan solusi perbaikan terhadap permasalahan manajemen *tools* di PT XYZ?

1.3 Batasan Masalah

Agar identifikasi sistem manajemen *tools* menjadi terarah serta memberikan kejelasan mengenai permasalahan yang ada, maka dilakukan pembatasan permasalahan sebagai berikut:

1. Perhitungan manual dilakukan untuk menghitung bagian sambungan baut dan sambungan lasan.
2. Proses pembuatan desain, simulasi, gambar kerja menggunakan alat bantu perangkat lunak *Solidworks* 2025.



Hak Cipta :

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

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan yang ingin dicapai dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui akar penyebab permasalahan hilangnya *tools* di PT XYZ.
2. Memberikan usulan perbaikan sistem manajemen *tools* di PT XYZ.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dalam pelaksanaan tugas akhir untuk menyelesaikan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis, penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan dan referensi mengenai penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dalam mengidentifikasi suatu permasalahan.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi Perusahaan, penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam memperbaiki sistem pengelolaan *tools*.
 - b. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem pengelolaan *tools*.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan Penelitian

Sistematika penulisan laporan tugas akhir dengan judul “Identifikasi sistem manajemen *tools* dengan pendekatan RCA untuk mengoptimalkan kinerja teknis di PT XYZ ” adalah:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori tentang manajemen *tools*, *Root Cause Analysis*



© 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

(RCA), *logbook* harian, perancangan *tools trolley*, *solidworks simulation*, dan faktor keamanan.

3. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi cara untuk mengetahui langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian seperti studi lapangan, identifikasi masalah, tinjauan pustaka, analisis permasalahan, identifikasi kebutuhan, dan usulan perbaikan.

4. BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas proses dan hasil dari analisis yang dilakukan, serta menyesuaikan dengan tujuan tugas akhir.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang dapat diambil dan saran-saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil tinjauan.

**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

Setelah melakukan analisis penyebab permasalahan kehilangan *tools* di PT XYZ dapat disimpulkan bahwa :

1. Akar permasalahan yang menjadi penyebab kehilangan *tools* di PT XYZ berasal dari belum optimalnya sistem manajemen *tools* yang ada. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA), penyebab utama kehilangan *tools* disebabkan oleh kurangnya kedisiplinan teknisi dalam menggunakan *tools*, belum adanya sistem pencatatan yang jelas, serta tidak adanya peralatan yang efektif untuk mempermudah memobilisasi *tools* dari *tools room* ke area kerja.
2. Usulan Solusi perbaikan terhadap permasalahan sistem manajemen *tools* di PT XYZ dilakukan dengan penerapan sistem pengendalian *tools* yang terdiri dari *logbook* peminjaman, *logbook* inspeksi harian, dan perancangan *tools trolley*. *Logbook* peminjaman berfungsi untuk mencatat kegiatan peminjaman dan pengembalian *tools* sehingga pengguna *tools* dapat diketahui dengan jelas, sedangkan *logbook* inspeksi harian digunakan untuk mengetahui ketersediaan *tools* secara berkala terutama *tools* yang sering digunakan. Selain itu, perancangan *tools trolley* berguna sebagai moda mobilisasi *tools* guna meminimalisir terjadinya kehilangan *tools* akibat tercecer dan untuk mengoptimalkan kinerja teknisi karena dengan adanya *tools trolley* ini teknisi PT XYZ hanya melakukan satu kali proses pengambilan *tools* tidak berulang seperti sebelumnya.



© 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

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, terdapat saran untuk pengembangan dalam penelitian selanjutnya yaitu :

1. PT XYZ disarankan untuk menerapkan penggunaan *logbook* dan *tools trolley* secara konsisten serta melakukan pengawasan berkala terhadap penggunaannya. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kehilangan *tools* seperti sebelumnya.
2. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan sistem pengelolaan *tools* berbasis digital, seperti penggunaan *barcode*, *QR code*, atau *Radio Frequency Identification* (RFID), sehingga pendataan, peminjaman, dan pengembalian *tools* dapat dilakukan lebih akurat serta meningkatkan efisiensi waktu.

**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 PUSTAKA

- [1] P. Studi Manajemen and F. Ekonomi dan Bisnis, “MANAJEMEN TEKNOLOGI DAN ADAPTASI PERUSAHAAN TERHADAP PERUBAHAN TEKNOLOGI DALAM INDUSTRI OTOMOTIF Ratih Purwasih,” 2025.
- [2] H. P. S. Pratomo, I. C. Hernando, M. J. Rudijanto, and J. W. Tandio, “Inventory Optimization of Work Tool Availability at an Automotive Workshop,” *IRA J. Tek. Mesin dan Apl.*, vol. 4, no. 3, pp. 171–183, 2025, doi: 10.56862/irajtma.v4i3.342.
- [3] C. K. D. 3 Ririn Kurniawati¹, Imam Nazarudin Latif ², “EVALUASI PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK MESIN MEREK MAKITA PADA PT. ANEKA TEKNIK PERKAKAS SAMARINDA,” pp. 1–10, 2021.
- [4] F. Raka Fadillah, L. Esthi Riyanti, and D. Herwanto, “RANCANGAN TOOLSTORE PADA FASILITAS OVERHAUL DAN PERBAIKAN KOMPONEN PESAWAT TERBANG DI PT. XYZ,” *J. Penelit. Politek. Penerbangan Surabaya Ed. XL*, vol. 8, no. 2, 2023.
- [5] T. Fajrin, “PENGURANGAN DEFECT PADA PRODUK SEPATU DENGAN MENGIDENTIFIKASIKAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA) STUDI KASUS PT.XYZ,” 2018.
- [6] O. S. P. Muhammad Fadly¹, “PERANCANGAN SISTEM PEMINJAMAN ALAT BENGKEL OTOMOTIF BERBASIS DIAGRAM USE CASE DAN AKTIVITAS UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DAN TRANSPARANSI OPERASIONAL Muhammad,” vol. 4, no. 1, pp. 6–14, 2025.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

- [7] Y. R. Sitompul, T. A. Hutasoit, C. Agatha, B. Tarigan, and D. Yandara Niska, "Pengembangan Sistem Informasi Peminjaman, Pengembalian, dan Inventarisasi Alat Laboratorium Berbasis Web dengan Menggunakan Model Waterfall," *Media Online*, vol. 6, no. 1, pp. 116–123, 2025, doi: 10.47065/bulletincsr.v6i1.876.
- [8] R. Handoko and H. Syahbana Munthe, "Perancangan Desain Sistem Inventori Tool Crib Pada Bengkel Mesin," vol. 15, 2023, doi: 10.32736/Sisfokom.V.
- [9] D. Septiani Santoso, W. Putri Shintawati, A. Ampuh Yunanto, and P. Elektronika Negeri Surabaya Surabaya, "Sistem Informasi Manajemen Bengkel Den Bagus Dinamo 1," *Remik Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 8, no. 3, 2024, doi: 10.33395/remik.v8i3.13838.
- [10] V. Number, R. K. Sari, and Y. Yusmita, "Design and Build Transport Manual Material Handling (MMH) Trolley Based on Ergonomic," vol. 5, no. 1, pp. 13–19, 2022.
- [11] Michael A. Irawan and Farida Pulansari, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kaleng PT XYZ dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis)," *J. Tek. Mesin, Ind. Elektro dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 260–271, 2024, doi: 10.55606/jtmei.v3i1.3311.
- [12] M. A. C. Roring, P. A. Ginoga, R. Ibrahim, R. C. Rompas, A. Yusupa, and S. D. E. Paturusi, "ANALISIS KEGAGALAN MESIN CHEMICAL SHEET MENGGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA) DI PT.XYZ," *Multidisiplin Saintek*, vol. 8, no. 5, pp. 1–16, 2025.
- [13] S. Holifahtus Sakdiyah, N. Eltivia, and A. Afandi, "Root Cause Analysis Using Fishbone Diagram: Company Management Decision Making," *J. Appl. Business, Tax. Econ. Res.*, vol. 1, no. 6, pp. 566–576, 2022, doi: 10.54408/jabter.v1i6.103.



© 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

- [14] 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.
- [15] K. Knop and K. Mielczarek, "Using 5W-1H and 4M methods to analyse and solve the problem with the visual inspection process – Case study," *MATEC Web Conf.*, vol. 183, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201818303006.
- [16] Weni Ermining Astuti, "UPAYA MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN KETUNTASAN BELAJAR BIOLOGI MELALUI PENERAPAN MODEL NOTE-TAKING PAIRS BERBANTUAN LOG BOOK DI SMAN 1 JUNTINYUAT," vol. 3, pp. 698–715, 2023.
- [17] O. A. Nugroho^{1*}, Y. B. A. A. ², D. B. Dwiyantoro³, P. Dede, and Kurniawan⁴, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN TROLI KAPASITAS 240 KG GUNA MEMPERSINGKAT WAKTU PENCUCIAN, PELAPISAN, DAN DISTIBUSI PART WEDGES TYPE D6 PADA PT. UMA," vol. 11, no. 2, pp. 152–161, 2025.
- [18] E. S. Riyadi and E. Kusumawati, "Rancang Bangun Sliding Cutting Jig Guna Mengoptimalkan Fungsi Kerja Mesin Gerinda Tangan Sebagai Alat Potong Plat Lembaran," *J. Pengelolaan Lab. Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 82–89, 2022, doi: 10.14710/jplp.4.2.82-89.
- [19] R. Yeomans, *Galvanized Steel Reinforcement in Concrete: An Overview*, no. December. 2016.
- [20] V. L. Hattalli and S. R. Srivatsa, "Sheet Metal Forming Processes - Recent Technological Advances," *Mater. Today Proc.*, vol. 5, no. 1, pp. 2564–2574, 2018, doi: 10.1016/j.matpr.2017.11.040.



© 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

- [21] P. H. Tjahjanti, A. R. Hidayat, R. Firdaus, Iswanto, R. Nurcahyo, and G. A. N. Fitri, "Effect of welding repair on mechanical properties of ASTM A36 carbon steel weld joints," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/673/1/012122.
- [22] K. B. Mustapha, "Integration of SolidWorks ' Simulation Capability in the Teaching of Engineering I ntegration of SolidWorks ' Simulation Capability in the Teaching of Engineering Mechanics," no. August, 2020.
- [23] H. Pilargenta, C. P. Maharani, M. R. Daru Fathur, M. Ausin Al Qoroni, and Ndaru Adyono, "Analisa Faktor Keamanan Pada Desain Alat Die Cut Menggunakan Simulasi Finite Element Analysys," *TESME Technol. Mech. Eng. Semin.*, vol. 1, pp. 144–255, 2024.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran

Lampiran 1 Dimensi Standar Baut

<i>Designation</i>	<i>Pitch mm</i>	<i>Major or nominal diameter Nut and Bolt (d = D) mm</i>	<i>Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm</i>	<i>Minor or core diameter (d_c) mm</i>		<i>Depth of thread (bolt) mm</i>	<i>Stress area mm²</i>
				<i>Bolt</i>	<i>Nut</i>		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1

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

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)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360



© 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

Fine series							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

Sumber : (Khurmi & Gupta, 2005)



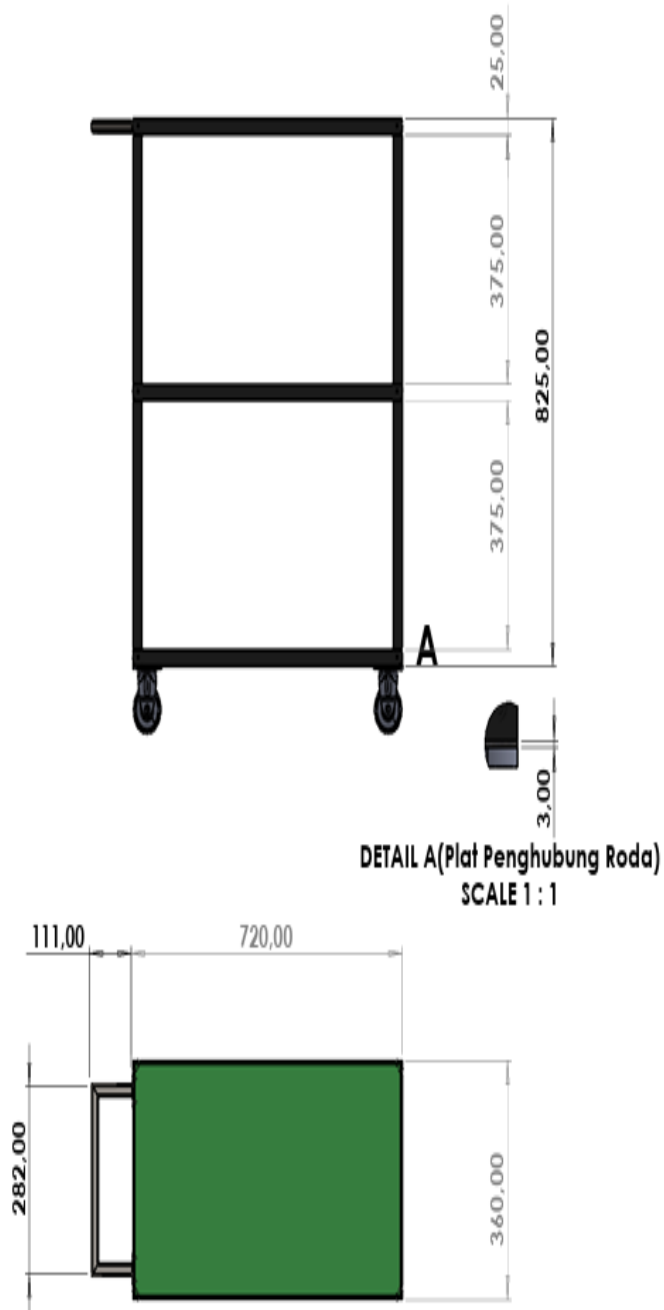
Gambar Kerja

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

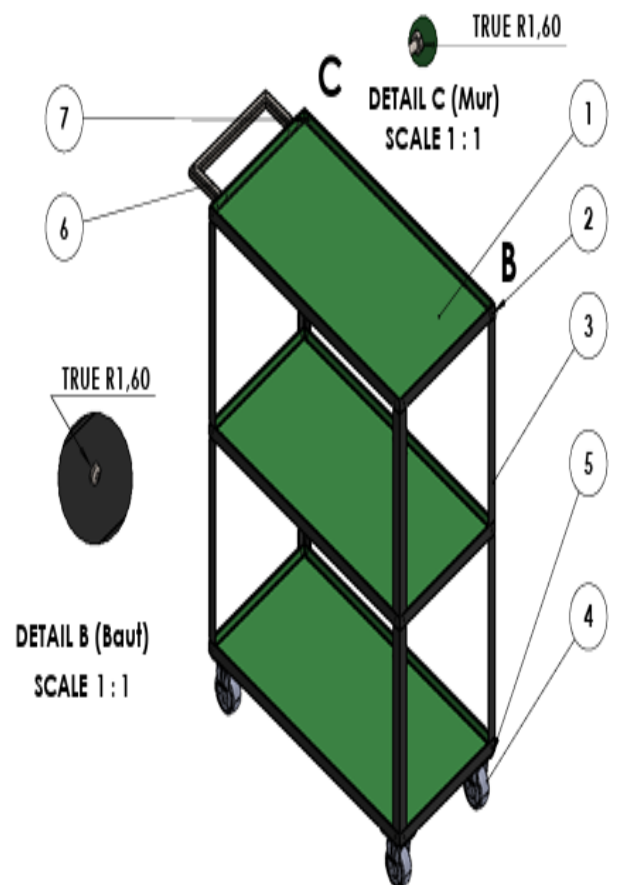
Hak Cipta :

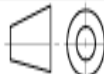
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

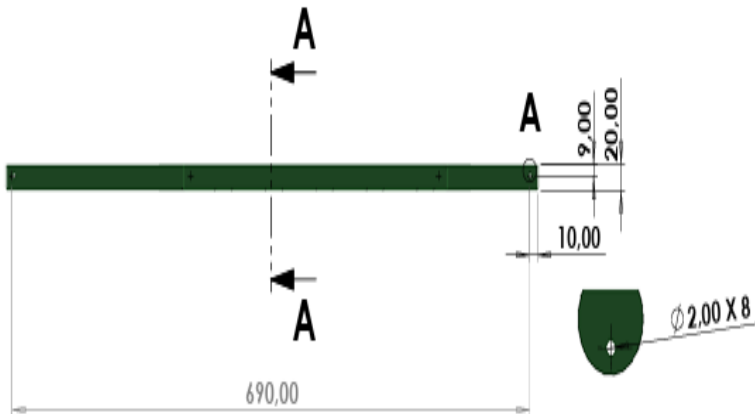




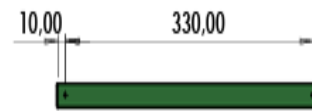
ITEM NO.	PART	DESCRIPTION	QTY.
1	Sheet Metal		3
2	ISO - 7045 - M 1.6 x 10 - z - 10N (Baut)		28
3	Rangka		1
4	Plat penghubung Roda		4
5	Roda		4
6	Gagang		1
7	ISO - 4032 - M1.6 - W - N (Mur)		28



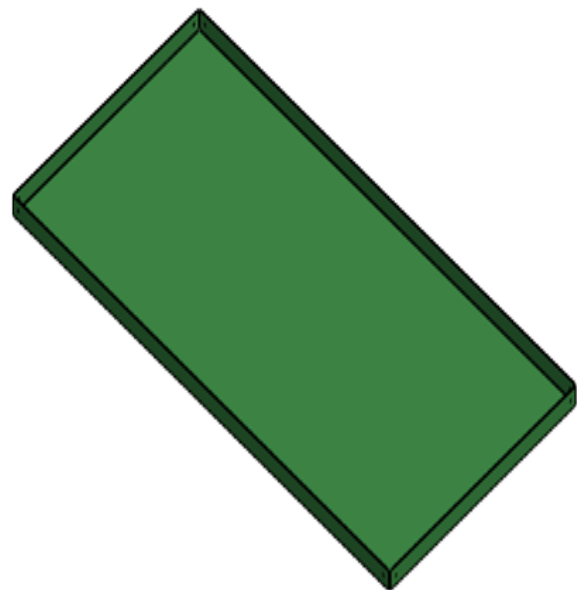
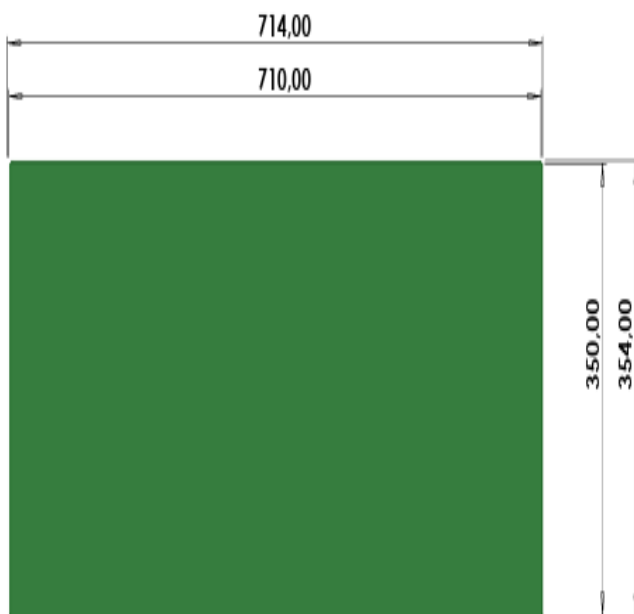
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
III	II	I	Perubahan :						
			Assembly Tools Trolley			Skala	Digambar	Ghifar	25/06/2026
								1 : 10	Diperiksa
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA						Lembar 1/3		A3	

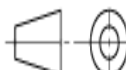


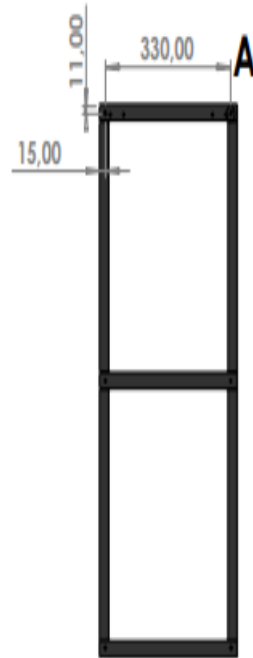
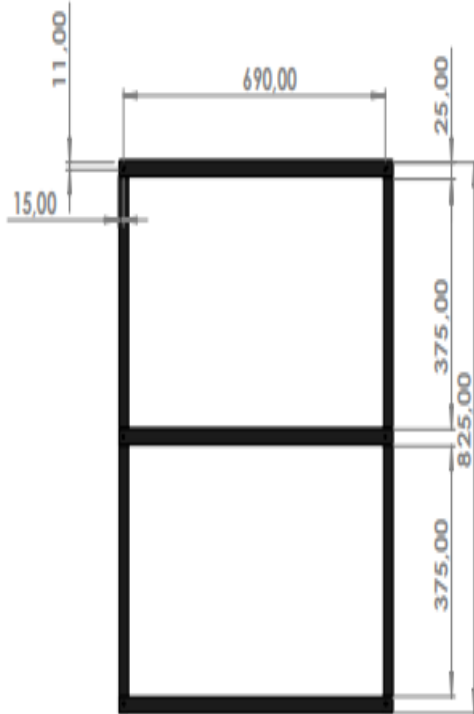
DETAIL A
SCALE 1:1



SECTION A-A

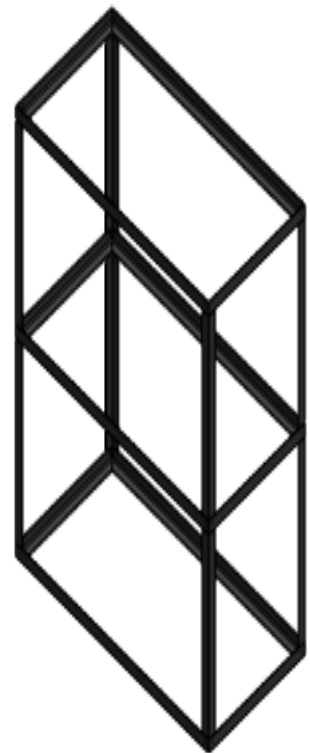
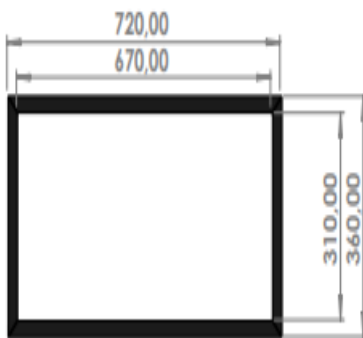


Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
			Sub Assembly Sheet Metal			Skala	Digambar	Ghifar	25/06 /2024
						1 : 5	Diperiksa		
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA						Lembar 2/3		A3	



DETAIL A

SCALE 1:2



Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Sub Assembly Rangka			Skala	Digambar	Ghifar
			1:10	Diperiksa	Sepriandi
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
			Lembar 3/3		A3