



© 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



**ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS WORKSHOP
ALAT BERAT DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DALAM MENDUKUNG STANDAR ISO 9001
(Manjemen Mutu) DAN ISO 45001 (SMK3)**

SKRIPSI

Oleh:
Indra Pradipta Guniar
NIM. 2102331013

**SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS WORKSHOP
ALAT BERAT DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DALAM MENDUKUNG STANDAR ISO 9001 DAN ISO
45001**

SKRIPSI

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

Oleh:
Indra Pradipta Guniar
NIM. 2102331013

**SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

"Dengan rasa syukur yang tiada henti kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini kupersembahkan kepada ayah dan ibu yang telah memberikan cinta, dukungan, serta doa yang tak terhingga. Kepada bangsa Indonesia tercinta, sebagai bentuk pengabdian kecilku untuk kemajuan negeri ini. Dan kepada almamater tercinta, yang telah menjadi tempat belajar dan berproses, kupersembahkan karya ini dengan penuh rasa bangga dan terima kasih."

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS WORKSHOP ALAT BERAT DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DALAM MENDUKUNG STANDAR ISO 9001 DAN ISO 45001

Oleh:
Indra Pradipta Guniar
NIM. 2102331013
Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

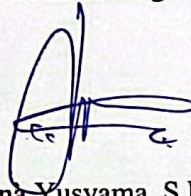
Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si
NIP. 197602252000121002

Pembimbing 2



Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199001112019031016

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si
NIP. 197602252000121002

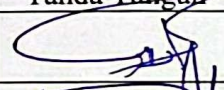
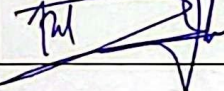
**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS WORKSHOP ALAT BERAT DI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DALAM MENDUKUNG STANDAR
ISO 9001 DAN ISO 45001**

Oleh:
Indra Pradipta Guniar
NIM. 2102331013
Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 17 Juni 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Adi Syuriadi, M.T.	Penguji 1		17 Juni 2025
2.	Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T.	Penguji 2		17 Juni 2025

Depok, 17 Juni 2025

Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin
Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indra Pradipta Guniar

NIM : 2102331013

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 17 Juni 2025



Indra Pradipta Guniar

NIM. 2102331013



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

ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS WORKSHOP ALAT BERAT DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DALAM Mendukung STANDAR ISO 9001 DAN ISO 45001

Indra Pradipta Guniar¹⁾, Fuad Zainuri²⁾, Asep Yana Yusyama³⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
Email: indrapradyta66@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas fasilitas *workshop* alat berat di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) dalam mendukung penerapan standar ISO 9001:2015 (Sistem Manajemen Mutu) dan ISO 45001:2018 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja). *Workshop* ini memiliki peran strategis dalam proses pembelajaran mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat (TRPAB), khususnya dalam praktik perawatan dan perbaikan alat berat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode pengumpulan data berupa observasi langsung, studi dokumentasi, dan kuesioner kepada mahasiswa dan teknisi *workshop*. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas area perbaikan masih kurang optimal dari segi tata letak, pencahayaan, dan aspek ergonomi, sehingga belum sepenuhnya mendukung prinsip efisiensi dan keselamatan kerja sesuai ISO. Selain itu, peralatan yang tersedia sebagian besar belum dilengkapi dengan sistem inspeksi dan pemeliharaan terjadwal yang terdokumentasi, sehingga menurunkan aspek mutu dan keandalan fasilitas. Penelitian ini merekomendasikan perbaikan manajemen fasilitas, penyusunan SOP berbasis ISO, serta peningkatan kesadaran budaya K3. Diharapkan hasil penelitian ini menjadi acuan pengembangan fasilitas *workshop* yang lebih aman, produktif, dan sesuai dengan standar industri.

Kata Kunci: *Workshop Alat Berat, ISO 9001, ISO 45001, Evaluasi Efektivitas, Pendidikan Vokasi*



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

ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS WORKSHOP ALAT BERAT DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DALAM MENDUKUNG STANDAR ISO 9001 DAN ISO 45001

Indra Pradipta Guniar¹⁾, Fuad Zainuri²⁾, Asep Yana Yusyama³⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
Email: indrapradipta66@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness of the heavy equipment workshop facilities at the State Polytechnic of Jakarta (PNJ) in supporting the implementation of ISO 9001:2015 (Quality Management System) and ISO 45001:2018 (Occupational Health and Safety Management System). The workshop plays a strategic role in the learning process of students in the Heavy Equipment Maintenance Engineering Technology Program (TRPAB), especially in practical training related to maintenance and repair of heavy machinery. This research uses a descriptive quantitative approach, with data collected through direct observation, documentation review, and questionnaires distributed to students and workshop technicians. The findings show that the repair area is still suboptimal in terms of layout, lighting, and ergonomic aspects, which hinders both efficiency and safety in accordance with ISO standards. Additionally, most of the available equipment lacks scheduled inspections and proper maintenance documentation, reducing the overall quality and reliability of the facility. This study recommends improvements in facility management, development of ISO-based Standard Operating Procedures (SOPs), and increased awareness of occupational safety culture. The results are expected to serve as a reference for developing workshop facilities that are safer, more efficient, and aligned with industrial standards.

Kata kunci: *Heavy Equipment Workshop, ISO 9001, ISO 45001, Effectiveness Evaluation, Vocational Education*



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-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS WORKSHOP ALAT BERAT DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DALAM MENDUKUNG STANDAR ISO 9001 DAN ISO 45001”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana terapan, Program Studi teknologi rekayasa pemeliharaan alat berat, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

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

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri S.T., M.Si dan Bapak Asep Yana, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini
4. Kepada kedua orangtua, Bapak terima kasih untuk selalu meberikan dukungan dan doa kepada anakmu ini, untuk Almh. Ibu tercinta terima kasih banyak atas segala hal yang sudah diberikan kepada penulis dari penulis kecil hingga besar.
5. Kepada kakak, dan keponakan tercinta yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan semangat yang begitu berarti selama proses penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.



© 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

6. Kepada teman-teman satu bimbingan dan rekan-rekan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat yang telah berjuang bersama dengan penuh semangat, saling berbagi informasi, serta memberikan dukungan, masukan, dan saran bagi penulis dalam proses penyelesaian skripsi.
7. Kepada sahabat-sahabat terbaik yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala saran, bantuan, dukungan, serta menjadi tempat healing dan tempat bersandar saat penulis kehilangan semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
8. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seseorang yang tidak dapat saya sebutkan namanya, yang telah berkenan membantu saya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Meskipun saya sering merepotkannya, ia selalu dengan sabar dan ikhlas memberikan bantuan yang sangat berarti bagi saya.
9. Terakhir, Pria yang memiliki ambisi yang tinggi penulis ucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas segala perjuangan, keberhasilan, dan kemampuan untuk bertahan hingga sejauh ini. Meskipun sempat berada dalam kondisi stress, tetapi penulis tetap berusaha untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang alat berat.

Depok, 17 Juni 2025

Indra Pradipta Guniar

NIM. 2102331013



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.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Bagi Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).....	6
1.5.2 Bagi Mahasiswa.....	6
1.5.3 Bagi Peneliti.....	7
1.5.4 Bagi Penelitian Selanjutnya.....	7
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Landasan Teori	11
2.1.1 Deskripsi <i>Workshop</i> Alat Berat	15
2.1.2 Manajemen Pemeliharaan dalam <i>Workshop</i>	16
2.1.3 Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di <i>Workshop</i>	16
2.1.4 Standar Kualitas <i>Workshop</i>	16
2.1.5 Tata Letak dan Ergonomi dalam <i>Workshop</i>	17
2.1.6 Peran Sumber Daya Manusia dalam Manajemen <i>Workshop</i>	17



Hak Cipta :

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

2.1.7 Keamanan dan Pengelolaan Risiko di <i>Workshop</i>	17
2.2 Kajian Literatur	18
2.2.1 Analisis Perbandingan dan Kebaruan Penelitian	19
2.3 Kerangka Berpikir	20
2.4 Kajian Teori tentang <i>Workshop</i> Alat Berat	22
2.5 Standar Kualitas Area Perbaikan dan Peralatan	27
2.6 Manajemen Kualitas dalam <i>Workshop</i>	28
2.7 Implementasi ISO 9001 dan ISO 45001 di Industri	29
2.8 Studi Terkait Pengelolaan <i>Workshop</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Diagram Alir	32
3.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian	33
3.3 Identifikasi Masalah dan Tujuan	33
3.4 Populasi dan Sampel	34
3.5 Instrumen Penelitian	35
3.6 Objek Penelitian dan Lokasi	35
3.7 Teknik Pengumpulan Data	36
3.8 Teknik Analisis Data	37
3.9 <i>Timeline</i> Penelitian	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Penelitian	40
4.2 Integrasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 dan Sistem Manajemen K3 ISO 45001	41
4.2.1 Manfaat dari Integrasi	41
4.2.2 Kesimpulan	41
4.3 Hasil Evaluasi ISO 9001: Sistem Manajemen Mutu	41
<i>Checkseet</i> sebelum penerapan ISO 9001:2015 Pada Klausul 7 dan 8	41
4.3.2 Alasan Pemilihan Klausul 7 dan 8 dalam Evaluasi ISO 9001:2015	47
4.3.3 Hasil <i>checkseet</i> sebelum penerapan ISO 9001:2015 (Klausul 7 & 8) pada <i>Workshop</i> Alat Berat PNJ	48
4.3.4 <i>Checkseet</i> setelah penerapan ISO 9001:2015 Pada Klausul 7 dan 8	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.5 Hasil <i>checkseet</i> sebelum dan sesudah penerapan ISO 9001:2015 (Klausul 7 & 8) pada <i>Workshop</i> Alat Berat.....	54
4.3.6 Dokumentasi Hasil Observasi di Lapangan mengenai ISO 9001:2015 55	
4.3.7 Dokumentasi hasil setelah di lakukannya ISO 9001	60
4.3.8 Hasil Kesimpulan Sebelum dan sesudah di lakukannya Iso 9001:2015	63
4.4 <i>Checkseet</i> sebelum penerapan ISO 45001:2018 pada klausul 6 – 10	64
4.4.1 Pemilihan Klausul 6,7,8,9,10 untuk ISO 45001:2018	68
4.4.2 Hasil Evaluasi sebelum Penerapan ISO 45001:2018 di <i>Workshop</i> Alat Berat PNJ	69
4.4.3 <i>Checkseet</i> sesudah penerapan ISO 45001:2018 pada klausul 6 – 1070	
4.4.4 Hasil Evaluasi setelah Penerapan ISO 45001:2018 di <i>Workshop</i> Alat Berat PNJ	73
4.4.5 Dokumentasi Hasil Observasi Di lapangan Mengenai Iso 45001:2018	75
4.4.6 Dokumentasi Hasil setelah penerapan Iso 45001:2018 Di lapangan 77	
4.4.7 Data sebelum penerapan ISO Grafik Pie Chart	80
4.4.8 Data Setelah Penerapan ISO Grafik Pie Chart.....	81
4.4.9 Analisis Perbandingan setelah penerapan ISO	81
4.4.10 Kuesioner Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap Fasilitas <i>Workshop</i> Alat Berat PNJ	82
4.4.11 Hasil Kuesioner Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap Fasilitas <i>Workshop</i> Alat Berat PNJ	83
4.5 Zona (Layout) <i>Workshop</i> Alat Berat	85
4.5.1 Zonasi Area	86
4.5.2 Efisiensi Pergerakan	87
4.5.3 Aspek Ergonomi	87
4.6 Pembahasan Hasil Evaluasi	87
BAB V Kesimpulan dan Saran	90



© 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

5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	93
Lampiran	96





Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Kerangka Pemikiran	22
Gambar 3. 1 Alur Peneliti	32
Gambar 4.3 Alat Ukur.....	55
Gambar 4.4 Tempat Penyimpanan Modul	55
Gambar 4.5 Tools Trolly.....	55
Gambar 4.6 Rak Tempat Penyimpanan Tools Dan Alat Ukur	55
Gambar 4.7 Rak Tempat Penyimpanan Tools	56
Gambar 4.8 Lemari Penyimpanan Tools	56
Gambar 4.9 Kondisi Pencahayaan Di <i>Workshop</i>	56
Gambar 4.10 Form Peminjaman Alat (Individu)	57
Gambar 4.11 Form Peminjaman Alat (Kelompok).....	57
Gambar 4.12 Kotak P3K.....	57
Gambar 4.13 Poster K3 dan APD	58
Gambar 4.14 Meja Kerja.....	58
Gambar 4.15 Area Penampungan	59
Gambar 4.16 Jalur Zona <i>Workshop</i>	59
Gambar 4.17 Kondisi Area Kerja.....	59
Gambar 4.18 Ventilasi Pada <i>Workshop</i>	60
Gambar 4.19 SOP Gempa Bumi	60
Gambar 4.20 SOP Kebakaran	61
Gambar 4.21 Penempelan SOP	61
Gambar 4.22 Pemisahan alat tidak layak	62
Gambar 4.23 SOP APD	62
Gambar 4.24 Pengisian kotak P3K	63
Gambar 4.25 SOP 5S	63
Gambar 4.26 Form JSA (<i>Job Safety Analysis</i>)	75
Gambar 4.27 Form <i>Walk Around Inspection</i>	75
Gambar 4.28 APAR di <i>Workshop</i>	75
Gambar 4.29 Petunjuk Jalur Evakuasi	76
Gambar 4.30 Jalur Zona di <i>Workshop</i>	76
Gambar 4.31 Poster K3 dan APD	76
Gambar 4.32 <i>Safety Talk</i>	77
Gambar 4.33 Pengarahan Sebelum Melakukan Praktik.....	77
Gambar 4.34 Pencatatan Data Kecelakaan Kerja	77
Gambar 4.35 SOP APD	78
Gambar 4.36 SOP Gempa Bumi	78
Gambar 4.37 SOP Kebakaran	79
Gambar 4.38 Pengisian Kotak P3K	79
Gambar 4.39 Grafik <i>Pie Chart</i> sebelum penerapan ISO Perbandingan Antara Tercapai dan Belum Tercapai	80
Gambar 4.40 Grafik <i>Pie Chart</i> setelah penerapan ISO Perbandingan Antara Tercapai dan Belum Tercapai	81
Gambar 4.41 Grafik Data Kepuasan Mahasiswa	85



© 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

Gambar 4.42 Denah <i>Workshop</i> Lantai 1	85
Gambar 4.43 Denah <i>Workshop</i> Lantai 2	86
Gambar 4.44 Denah <i>Workshop</i> Lantai 3	86





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur	18
Tabel 3. 1 Timeline Penelitian Skripsi	38
Tabel 4. 1 Checklist ISO 9001:2015 Klausul 7 dan 8	42
Tabel 4. 2 Checklist ISO 9001:2015 Klausul 7 dan 8	49
Tabel 4. 3 Dokumentasi Observasi Lapangan ISO 9001:2015	55
Tabel 4. 4 Dokumentasi hasil implementasi ISO 9001:2015	60
Tabel 4. 5 Checklist ISO 45001:2018	65
Tabel 4. 6 Nilai Checklist ISO 45001:2018	67
Tabel 4. 7 Checklist ISO 45001:2018	70
Tabel 4. 8 Observasi Lapangan ISO 45001:2018	75
Tabel 4. 9 hasil pengimplementasian ISO 45001:2018	77
Tabel 4. 10 Perbandingan ISO 9001:2015 dan ISO 45001:2018	81
Tabel 4. 11 Skor Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap Workshop	82
Tabel 4. 12 Analisis Kesesuaian Teori Dan Data di Lapangan	87

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	96
Lampiran 2 Hasil Data Kuesioner.....	97
Lampiran 3 Dokumentasi Pengujian Alat Berat	98





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

Workshop alat berat di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) memiliki peran strategis dalam mendukung kegiatan praktikum dan pelatihan mahasiswa di bidang teknik alat berat (Riyadi dkk., 2018). Sebagai fasilitas yang digunakan dalam proses pembelajaran, *workshop* ini berfungsi sebagai tempat perawatan, perbaikan, dan pengujian alat berat yang digunakan dalam dunia industri (Pratama dkk., 2018) Oleh karena itu, kualitas fasilitas perbaikan dan peralatan *workshop* sangat menentukan efektivitas pembelajaran serta kesiapan mahasiswa dalam menghadapi tuntutan industri (Sinaga dkk., 2023).

Keberadaan *workshop* alat berat memiliki peran yang sangat vital dalam dunia industri dan pendidikan vokasi. Dalam industri alat berat, *workshop* digunakan untuk melakukan pemeliharaan berkala dan perbaikan alat berat agar tetap beroperasi dengan optimal. Pemeliharaan ini mencakup berbagai aspek, mulai dari inspeksi rutin, penggantian suku cadang, hingga perbaikan komponen utama seperti sistem hidrolik dan mesin.

Di lingkungan pendidikan, khususnya di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ), *workshop* alat berat menjadi sarana utama bagi mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan teknis mereka. Mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat (TRPAB) membutuhkan fasilitas yang memadai agar mereka dapat memahami praktik perawatan dan perbaikan alat berat secara langsung. Kualitas *workshop* sangat menentukan efektivitas pembelajaran dan kesiapan mahasiswa dalam menghadapi dunia industri setelah lulus (Riyadi dkk., 2018)

Namun, dalam operasionalnya, *workshop* alat berat sering menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan peralatan yang tersedia, tata letak area kerja yang kurang optimal, serta penerapan standar keselamatan kerja yang belum maksimal. Beberapa studi menunjukkan bahwa faktor ergonomi dan manajemen tata letak ruang kerja dapat memengaruhi efisiensi dalam pekerjaan perbaikan alat berat (Sri Wahyuni dkk., 2022). Oleh karena itu,



Hak Cipta :

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

evaluasi terhadap kualitas area kerja dan peralatan di *workshop* sangat penting untuk memastikan bahwa fasilitas yang ada dapat mendukung kegiatan praktikum secara optimal.

Standar yang digunakan dalam menilai kualitas *workshop* alat berat juga menjadi perhatian utama dalam penelitian ini. Beberapa standar int kerja menjadi acuan dalam mengevaluasi kualitas fasilitas. Selain itu, Standar Nasional Indonesia (SNI) juga memberikan pedoman terkait spesifikasi teknis alat berat dan aspek ergonomi dalam pengaturan *workshop* (Sri Wahyuni dkk., 2022).

Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan aset penting dalam menunjang efektivitas kegiatan operasional, termasuk dalam konteks pendidikan vokasi seperti di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ). SDM yang kompeten dan sadar akan pentingnya keselamatan serta kualitas kerja menjadi kunci dalam mendukung tercapainya tujuan institusi, terutama dalam praktik perawatan dan perbaikan alat berat di lingkungan *workshop*. Dalam konteks ini, pengelolaan SDM tidak hanya menekankan pada keterampilan teknis, namun juga pada penerapan sistem manajemen yang efektif seperti ISO 9001 (sistem manajemen mutu) dan ISO 45001 (sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja).

Kecelakaan kerja merupakan salah satu permasalahan serius yang dapat menghambat efektivitas proses pembelajaran di *workshop* alat berat. Berdasarkan teori domino yang dikemukakan oleh H.W. Heinrich, mayoritas kecelakaan (sekitar 88%) disebabkan oleh perilaku manusia yang tidak aman (*unsafe action*), dan sebagian lainnya oleh kondisi lingkungan kerja yang tidak aman (*unsafe condition*). Oleh karena itu, pengelolaan risiko melalui penerapan ISO 45001 menjadi sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman.

Lingkungan kerja yang tidak mendukung, seperti tata letak yang tidak ergonomis, pencahayaan yang buruk, serta kebersihan area kerja yang tidak terjaga, dapat memengaruhi kesehatan dan keselamatan pengguna *workshop*, yang dalam hal ini adalah mahasiswa dan instruktur. Gangguan fisik dan



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

mental akibat kondisi kerja yang tidak ideal dapat meningkatkan risiko kecelakaan, yang pada akhirnya mengganggu proses pembelajaran. Maka dari itu, penerapan prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta pengelolaan mutu sesuai standar ISO 9001 sangat penting untuk diterapkan dalam pengelolaan fasilitas *workshop* alat berat.

Sarana berkaitan langsung dengan perangkat, alat, bahan, dan peralatan praktik yang digunakan mahasiswa selama proses pembelajaran. Sementara itu, prasarana mencakup fasilitas pendukung seperti ruang praktikum, ruang alat, area kerja yang ergonomis, pencahayaan, ventilasi, dan aspek keselamatan lainnya yang mendukung kenyamanan dan keamanan pengguna. Di lingkungan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat (TRPAB) PNJ, fasilitas *workshop* alat berat memegang peran strategis sebagai pusat kegiatan pembelajaran berbasis praktik, sehingga ketersediaan sarana-prasarana yang efektif dan aman menjadi mutlak diperlukan.

Tanpa adanya *workshop* yang memadai, proses pembelajaran akan kehilangan substansi aplikatifnya dan hanya akan bersifat teoretis semata. Oleh karena itu, evaluasi terhadap efektivitas fasilitas *workshop* alat berat, baik dari segi fungsionalitas, keselamatan, hingga pemenuhan standar mutu dan K3, menjadi sangat penting. Dalam hal ini, penerapan sistem manajemen mutu ISO 9001 dan sistem manajemen keselamatan kerja ISO 45001 menjadi salah satu upaya strategis untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan operasional di *workshop* telah memenuhi standar internasional dalam pengelolaan mutu dan keselamatan kerja.

Salah satu langkah strategis untuk meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan produktivitas dalam lingkungan *workshop* adalah melalui implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang selaras dengan standar ISO 45001. Penerapan sistem ini tidak hanya berfungsi untuk mengurangi risiko kecelakaan, tetapi juga mendorong budaya kerja yang lebih tertib dan profesional di lingkungan pendidikan vokasi. Dengan demikian, efektivitas fasilitas *workshop* alat berat di PNJ sangat bergantung pada sejauh mana sistem dan fasilitas tersebut telah memenuhi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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

standar mutu (ISO 9001) dan keselamatan kerja (ISO 45001), guna menciptakan lingkungan belajar yang produktif, aman, dan berkelanjutan (Nugraha dkk., 2023).

Selain dari aspek peralatan, kondisi lingkungan kerja di *workshop* juga memiliki peran penting dalam keselamatan dan produktivitas pengguna. Faktor-faktor seperti pencahayaan (Senopati dkk., 2019), ventilasi, serta kebersihan area kerja dapat memengaruhi kenyamanan dan keselamatan kerja. Keselamatan kerja harus menjadi prioritas utama, mengingat risiko kecelakaan yang cukup tinggi dalam lingkungan *workshop* alat berat. Internasional seperti ISO 9001 untuk sistem manajemen mutu dan ISO 45001 untuk sistem keselamatan

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas fasilitas *workshop* alat berat di PNJ dalam mendukung standar ISO 9001 dan ISO 45001. Menurut (Ali Christy dkk., 2019) Analisis akan mencakup aspek kondisi fisik peralatan, keandalan sarana, tata letak ruang, serta implementasi prinsip keselamatan kerja di lingkungan *workshop*. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran menyeluruh mengenai sejauh mana fasilitas *workshop* telah memenuhi standar internasional dan bagaimana peningkatannya dapat dilakukan untuk mendukung kualitas pembelajaran yang aman, efektif, dan berkelanjutan (Nugraha dkk., 2023).

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan hasilnya dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan sistem manajemen kualitas di *workshop* alat berat PNJ. Rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi operasional, keselamatan kerja, serta kualitas pembelajaran bagi mahasiswa yang akan terjun ke dunia industri alat berat. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk mengkaji dan meneliti lebih lanjut, dengan mengambil judul **"ANALISIS EFEKTIVITAS FASILITAS WORKSHOP ALAT BERAT DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA DALAM Mendukung STANDAR ISO 9001 DAN ISO 45001"**

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 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kualitas area perbaikan pada workshop alat berat di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) dalam mendukung kegiatan praktikum dan perawatan alat berat berdasarkan prinsip ISO 9001 dan ISO 45001?
2. Bagaimana kualitas peralatan yang tersedia di workshop alat berat PNJ dalam memenuhi standar teknis dan mendukung penerapan ISO 9001 dan ISO 45001?
3. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas area perbaikan dan peralatan workshop alat berat di PNJ agar sesuai dengan standar ISO 9001 dan ISO 45001?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kualitas area perbaikan pada workshop alat berat di PNJ dalam mendukung kegiatan praktikum dan perawatan alat berat berdasarkan prinsip ISO 9001 dan ISO 45001.
2. Mengevaluasi kualitas peralatan yang tersedia di workshop alat berat PNJ berdasarkan standar teknis dan kesesuaiannya dengan ISO 9001 dan ISO 45001.
3. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas area perbaikan dan peralatan workshop alat berat di PNJ agar memenuhi standar mutu dan keselamatan ISO 9001 dan ISO 45001.

1.4 Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, Batasan masalah dalam penelitian ini adalah 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Penelitian ini hanya menganalisis kualitas area perbaikan dan peralatan pada *workshop* alat berat di lingkungan Politeknik Negeri Jakarta.
2. Aspek yang dianalisis meliputi kondisi fisik area perbaikan, ketersediaan dan kelayakan peralatan
3. Penelitian ini tidak membahas aspek finansial atau anggaran pengelolaan *workshop*.
4. Studi ini berfokus pada *workshop* alat berat untuk keperluan pendidikan dan pelatihan mahasiswa, bukan untuk keperluan komersial atau industri.
5. Pada iso 9001 hanya berfokus pada klausul 7 (dukungan dan 8 (operasional)
6. Pada iso 45001 hanya berfokus pada klausul 6 (perencanaan SMK3), klausul 7 (dukungan), klausul 8 (operasional), klausul 9 (evaluasi kinerja k3, klausul 10 (Tindakan perbaikan dan peningkatan)

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, manfaat penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Bagi Politeknik Negeri Jakarta (PNJ)

1. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas area perbaikan dan peralatan *workshop* alat berat, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran dan pelatihan mahasiswa secara lebih efektif.
2. Meningkatkan efisiensi operasional *workshop* melalui perbaikan fasilitas dan manajemen peralatan.

1.5.2 Bagi Mahasiswa

1. Meningkatkan kualitas praktikum dan pelatihan mahasiswa melalui fasilitas *workshop* yang memadai dan sesuai standar.
2. Memberikan pengalaman belajar yang lebih baik dalam menghadapi tuntutan industri alat berat.



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

1.5.3 Bagi Peneliti

1. Menambah wawasan dan pemahaman tentang manajemen dan pengelolaan *workshop* alat berat, khususnya dalam konteks pendidikan.
2. Mengembangkan kemampuan analitis dan problem-solving dalam menyelesaikan permasalahan nyata di lingkungan *workshop*.

1.5.4 Bagi Penelitian Selanjutnya

1. Menjadi referensi atau dasar untuk penelitian lebih lanjut terkait pengembangan *workshop* alat berat di institusi pendidikan.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjelaskan alasan dilakukannya penelitian, permasalahan yang ada di lapangan, dan urgensi dari topik penelitian yang diangkat.

1.2 Rumusan Masalah

Mengidentifikasi permasalahan utama dalam bentuk pertanyaan yang akan dijawab melalui penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Menjabarkan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian berdasarkan rumusan masalah.

1.4 Batasan Penelitian

Menjelaskan ruang lingkup penelitian agar fokus dan tidak meluas ke luar topik yang diteliti.

1.5 Manfaat Penelitian

Menguraikan manfaat penelitian bagi institusi, mahasiswa, peneliti sendiri, dan penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Menjelaskan secara ringkas isi dari setiap bab skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori



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

Berisi teori-teori dasar yang mendukung penelitian, seperti pengertian workshop alat berat, manajemen pemeliharaan, K3, dan lain-lain.

2.2 Kajian Teori Tentang Workshop Alat Berat

Membahas hasil penelitian terdahulu yang relevan dan memberikan dasar atau pembandingan terhadap penelitian yang sedang dilakukan.

2.3 Standar Kualitas Area Perbaikan dan Peralatan

Menjelaskan fungsi dan peran workshop alat berat dalam dunia pendidikan dan industri.

2.4 Manajemen Kualitas dalam Workshop

Membahas standar kualitas (ISO/SNI) yang digunakan sebagai acuan dalam evaluasi.

2.5 Studi Terkait Pengelolaan Workshop

Menjelaskan penerapan sistem manajemen mutu dalam pengelolaan workshop.

2.6 Implementasi ISO 9001 dan ISO 45001 di industri

Memberikan contoh penerapan kedua standar tersebut di dunia industri nyata.

2.7 Studi Terkait Pengelolaan Workshop

Mengulas studi kasus atau jurnal yang serupa dengan konteks penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Menunjukkan alur langkah-langkah penelitian secara visual.

3.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Menjelaskan apakah penelitian bersifat kualitatif, kuantitatif, atau campuran (*mixed-method*).

3.3 Objek Penelitian

Menjelaskan lokasi dan unit analisis yang diteliti.

3.4 Timeline Penelitian

Menyajikan jadwal kegiatan penelitian dari awal hingga selesai.

3.5 Populasi dan Sampel



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

Menjelaskan siapa saja yang dijadikan sumber data dan bagaimana teknik pengambilan sampelnya.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Menjabarkan metode yang digunakan seperti observasi, kuesioner, dan dokumentasi.

3.7 Teknik Analisis Data

Menjelaskan cara data diolah dan dianalisis, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

3.8 Instrumen Penelitian

Menggambarkan alat bantu atau pedoman yang digunakan dalam pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Menyajikan temuan dari data lapangan, hasil kuesioner, dan dokumentasi.

4.2 Integrasi ISO 9001 dan ISO 45001

Membahas bagaimana dua sistem manajemen tersebut diterapkan di workshop PNJ.

4.3 Hasil Evaluasi ISO 9001:2015

Menjelaskan hasil observasi dan penilaian terhadap sistem manajemen mutu berdasarkan standar ISO 9001.

4.4 Hasil Evaluasi ISO 45001:2018

Menjelaskan hasil observasi dan penilaian terhadap sistem manajemen mutu berdasarkan standar ISO 45001.

4.5 Zona *Workshop*

Mengulas tentang tata letak dan efisiensi ruang dalam mendukung kegiatan praktik.

4.6 Pembahasan Temuan dan Analisis

Menganalisis hasil temuan dengan teori dan standar, serta memberikan interpretasi data.



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Menjawab rumusan masalah berdasarkan hasil penelitian.

5.2 Saran

Memberikan masukan atau rekomendasi perbaikan berdasarkan temuan penelitian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

BAB V**Kesimpulan dan Saran****5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap fasilitas workshop alat berat di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ), serta mengacu pada tujuan penelitian yang berfokus pada penerapan standar ISO 9001 (sistem manajemen mutu) dan ISO 45001 (sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja):

1. Area perbaikan workshop alat berat PNJ belum sepenuhnya memenuhi prinsip ISO 9001 dan ISO 45001. Dari sisi mutu (ISO 9001), tata letak dan alur kerja belum mendukung efisiensi proses perbaikan. Sementara dari sisi keselamatan kerja (ISO 45001), masih ditemukan risiko seperti area sempit, pencahayaan kurang, dan minimnya prosedur tanggap darurat.
2. Peralatan di workshop belum sepenuhnya memenuhi standar mutu ISO 9001 karena kurangnya dokumentasi kondisi teknis dan tidak adanya jadwal pemeliharaan terstruktur. Dari aspek K3 (ISO 45001), beberapa alat tidak dilengkapi dengan label peringatan, APD tidak selalu digunakan saat praktik, dan inspeksi keselamatan belum rutin dilakukan.
3. Peningkatan mutu dan keselamatan fasilitas dapat dilakukan melalui penataan ulang area kerja (berbasis 5S), implementasi SOP inspeksi peralatan, pelatihan penggunaan APD, serta penerapan sistem manajemen mutu dan K3 berbasis ISO 9001 dan ISO 45001 secara menyeluruh dan berkelanjutan.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan-temuan dalam penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran strategis untuk perbaikan dan pengembangan sistem di *Workshop* Alat Berat PNJ:

1. Penguatan Sistem Dokumentasi dan Pengendalian Informasi

Disarankan agar pihak manajemen *workshop* menyusun sistem dokumentasi berbasis digital untuk mencatat seluruh kegiatan kalibrasi, peralatan alat, SOP, dan laporan keselamatan. Hal ini akan mempermudah

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

proses audit dan mendukung keterlacakan (traceability) dalam manajemen mutu maupun K3. Pemanfaatan platform berbasis cloud atau sistem informasi manajemen laboratorium (SIML) sangat direkomendasikan (Fathoni, dkk., 2023).

2. Revisi dan Pemutakhiran SOP secara Berkala

SOP yang digunakan saat ini masih ada yang bersifat umum dan belum sepenuhnya menyesuaikan dengan kondisi terkini. Oleh karena itu, perlu dilakukan review tahunan terhadap seluruh prosedur kerja, terutama yang berkaitan dengan penggunaan alat baru, prosedur peminjaman, penanganan limbah, dan tanggap darurat. Revisi SOP sebaiknya melibatkan dosen praktikum, teknisi, dan perwakilan mahasiswa untuk meningkatkan relevansi.

3. Peremajaan dan Pemeliharaan Alat Praktikum

meningkatkan kinerja dan daya tahan alat, perlu dilakukan penggantian secara bertahap terhadap peralatan yang sudah tua, usang, atau sering mengalami kerusakan. Selain itu, pemeliharaan preventif harus dijadwalkan secara rutin dan tercatat, sehingga alat tetap dalam kondisi optimal saat digunakan dalam praktik (Kusuma, dkk., 2023).

4. Menuju Sertifikasi ISO Resmi

Mengingat tingkat pemenuhan ISO 9001 dan ISO 45001 sudah berada di atas 85%, *workshop* dapat mempertimbangkan untuk mengambil langkah menuju sertifikasi resmi. Tahap awal dapat dimulai dengan pelatihan internal auditor, penyusunan manual mutu dan K3, serta pelaksanaan audit internal secara berkala. Langkah ini juga akan meningkatkan kepercayaan mitra industri terhadap lulusan yang telah terbiasa dengan sistem berbasis standar internasional (Nugraha dkk., 2023).

5. Sosialisasi dan Pelatihan Berkelanjutan

Budaya mutu dan keselamatan hanya dapat tertanam apabila seluruh pengguna *workshop* memperoleh pemahaman yang cukup terhadap standar yang berlaku. Oleh karena itu, pelatihan K3, simulasi evakuasi,

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

pelatihan penggunaan alat ukur, serta pengenalan ISO harus dilakukan secara berkala setiap awal semester.

6. Melakukan Studi Banding ke Instansi Tersertifikasi ISO

Pihak pengelola *workshop* alat berat disarankan untuk melakukan studi banding ke lembaga atau instansi yang telah tersertifikasi ISO 9001 dan ISO 45001, seperti PT. United Tractors, PT. Pertamina, atau Balai Diklat Industri (BDI) yang telah menerapkan sistem manajemen mutu dan K3 secara terintegrasi. Tujuan dari studi banding ini adalah:

- a. Mengidentifikasi praktik terbaik (*best practice*) dalam pengelolaan fasilitas, SOP, dan sistem keselamatan kerja.
- b. Menyesuaikan standar fasilitas pendidikan dengan kebutuhan industri alat berat yang telah bersertifikasi.
- c. Meningkatkan wawasan dan kesiapan *workshop* PNJ untuk mengarah pada sertifikasi ISO di masa depan.

Dengan memperhatikan hal-hal di atas, diharapkan *Workshop* Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta tidak hanya menjadi tempat praktik yang aman dan tertib, tetapi juga mampu menjadi model penerapan sistem manajemen mutu dan keselamatan yang unggul di lingkungan pendidikan vokasi.



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

281-Article Text-958-2-10-20231223. (t.t.).

Ali Christy, N., Wahyudi, I., & Abdul Azis Abdillah, dan. (2019). Manajemen Tata Letak Tool Store di Workshop Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta Menggunakan Metode Class Based Storage. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, 1335–1344. <http://semnas.mesin.pnj.ac.id>

Apriani, A. S., & Renosori, P. (2022). Analisis Gap untuk Kesiapan Sertifikasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015 di CV Ardian. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 2(1). <https://doi.org/10.29313/bcsies.v2i1.1584>

Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 : 2015. (t.t.).

Fitrizta Ferunita Koto, Gita Sari Agape Soebijakto, & Erica Adriana. (2023). Analisis Pengaruh Atmosfer Café Dan Customer Experience Terhadap Pengambilan Keputusan Customer Yaitu Mahasiswa Malang Dalam Pemilihan Tempat Coffee Shop Untuk Belajar. *CEMERLANG: Jurnal Manajemen dan Ekonomi Bisnis*, 3(3), 08–19. <https://doi.org/10.55606/cemerlang.v3i3.1332>

Habibi, B., Hidayat, T., Puji Astuti, Y., & Maya Hapsari, I. (2023). *AIR MINERAL CV NALA RIDLO ROHMAN KABUPATEN TEGAL* (Vol. 1).

Jasmine Diva Shafira, Najma Syukriah, Sani Mumtazah, Ahmad Farhan Mubarak, Ahmad Arifin, Dina Azahra, Yusnita Handayani, & M. Islam Nasution. (2024). Sosialisasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berdasarkan ISO 45001:2018 Pada PT. Target Kelola Securindo. *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 2(3), 74–83. <https://doi.org/10.55606/innovation.v2i3.2963>

Keselamatan, J., Kerja dan Lindungan Lingkungan, K., Yuliana, L., Innani Taqwa, N., & Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, P. (t.t.). *IMPLEMENTASI PELAPORAN BAHAYA DALAM SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI PT PERTAMINA TRANS KONTINENTALSHOREBASE TANJUNG BATU*. <http://jurnald4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi>

Kinerja Biaya Mutu Pada Proyek UIN Sulthan Thaha Saifudin Jambi, T., Putra Wicaksono, S., Wacono, S., Teknik Sipil, J., & Negeri Jakarta, P. (2021). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil Analisis Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015*. 18(2). <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/TerakreditasiSINTAPeringkat5>



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

- Kurniawan, W., Maulidin, S., & Rohman, M. (2024). Implementasi Manajemen Pendidikan Berbasis Total Quality Manajemen. *Cakrawala Jurnal Manajemen Pendidikan Islam dan studi sosial*, 8(1), 36–53. <https://doi.org/10.33507/cakrawala.v8i1.1924>
- Nugraha, W., Aviasti, & Rukmana, A. N. (2023). Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) berdasarkan International Organization for Standardization (ISO) 45001:2018 pada Bagian Produksi CV. X. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 3(2), 512–523. <https://doi.org/10.29313/bcsies.v3i2.8723>
- Nyimbili, F., & Nyimbili, L. (2024). Types of Purposive Sampling Techniques with Their Examples and Application in Qualitative Research Studies. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies*, 5(1), 90–99. <https://doi.org/10.37745/bjmas.2022.0419>
- Pratama, A. S., Darmawan, B., & Mubarak, I. (2018). STUDI EKSPLORASI PENGELOLAAN DAN KEPUASAN DALAM PEMANFAATAN SARANA DAN PRASARANA WORKSHOP YANG TELAH MENERAPKAN SISTEM MANAJEMEN MUTU ISO 9001. Dalam *Journal of Mechanical Engineering Education* (Vol. 5, Nomor 2).
- Rahayu, S. (2021). THE EVALUATION OF IMPLEMENTATION QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001 : 2015 IN IETC. *Jurnal Administrasi Negara*, 27(1).
- Riyadi, M., Sudardja, H., Teknik Sipil, J., & Negeri Jakarta, P. (2018). *PERANCANGAN ALAT UJI TARIK MORTAR MENGGUNAKAN TENAGA PENGGERAK MOTOR LISTRIK* (Vol. 17, Nomor 1).
- Senopati, P., Nurwidyaningrum, D., & Teknik Sipil Program Konstruksi Gedung Politeknik Negeri Jakarta Jl Siwabessy, J. G. (2019). *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.
- Sinaga, M. O., Hartati, T., Widhi, N. M., Nailufar, E. Z., & Mustofa, A. (t.t.). *COMPANY RESPONSE TO JOB TRAINING STUDENTS OF POLITEKNIK NEGERI JAKARTA'S COMMERCIAL ADMINISTRATION DEPARTMENT'S COMPETENCE*.
- Sri Wahyuni, E., Junita Raflah, W., & Sartika, N. (t.t.-a). *Workshop Marketing dan Quality Control Produk Pada Koperasi Wanita Cumloude*.
- Sri Wahyuni, E., Junita Raflah, W., & Sartika, N. (t.t.-b). *Workshop Marketing dan Quality Control Produk Pada Koperasi Wanita Cumloude*.
- Wahyudi, R., Annisa Aina, R., Mardiyah, il, Tyaz Nugraha, A., & Teknik Industri, P. (2024). *IDENTIFIKASI ISO 45001:2018 DENGAN PENDEKATAN GAP ANALYSIS DAN PDCA DI RS RAAMX* (Vol. 45001).
- Yoshana, A., Putra, M. F., & Setiowati, R. (2022). GAP ANALYSIS PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN K3 ISO 45001:2018 DI PT. CITRA ABADI SEJATI

(CAS). *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 20(1), 17–26.
<https://doi.org/10.52330/jtm.v20i1.52>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Lampiran

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup



8. Nama Lengkap : Indra Pradipta Guniar
9. NIM : 2102331013
10. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 23 September 2002
11. Jenis Kelamin : Laki-Laki
12. Alamat : Jl. Rawajati Timur Raya No. 12 A, Rt.05/Rw.08,
Kel. Rawajati, Kec. Pancoran, Jakarta Selatan
13. Email : Indrapradipta66@gmail.com
14. Pendidikan
 - SD : SDN Rawajati 03 PG
 - SMP : SMP Suluh Jakarta
 - SMA : SMAN 79 Jakarta
15. Program Studi : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
16. Bidang Peminatan : Bidang sosial
17. Tempat/Topik OJT : Depo Cipinang, KAI (Perawatan Rangka Bawah
Pada Lokomotif)



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- ## Lampiran 2 Hasil Data Kuesioner

[illegible][illegible]

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

Lampiran 3 Dokumentasi



Dokumentasi: Pribadi



Dokumentasi: Pribadi



Dokumentasi: Pribadi

© 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



Dokumentasi: Pribadi



Dokumentasi: Pribadi

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



Dokumentasi: Pribadi



Dokumentasi: Pribadi



Dokumentasi: Pribadi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

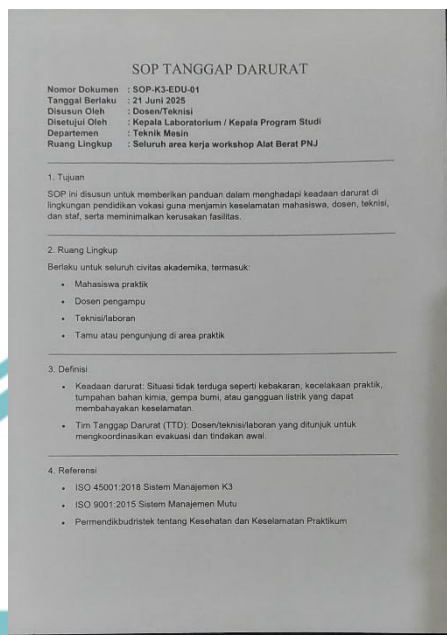
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

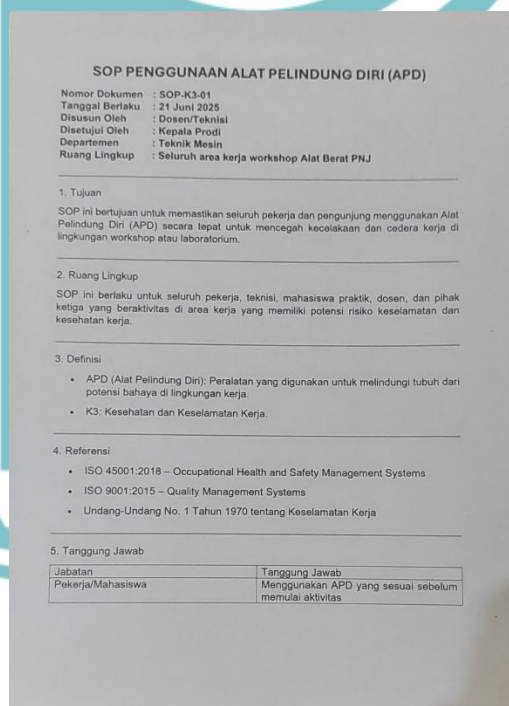
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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



Dokumentasi: Pribadi



Dokumentasi: Pribadi