



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

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

PROSEDUR PERAWATAN SISTEM PENDINGIN UNTUK MENGATASI OVERHEAT PADA UNIT EXCAVATOR KOBELCO SK200 DI PERSEROAN TERBATAS LANCAR JAYA MANDIRI ABADI



Disusun Oleh :

RIFAL

2302311025

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026**



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Nama : Rifal
NIM : 2302311025
Kelas : 6C – Spesialis Instalasi dan Pemeliharaan Mesin
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Waktu Pelaksanaan : 19 Januari 2026 – 18 April 2026
Judul Laporan : PROSEDUR PERAWATAN SISTEM
PENDINGIN UNTUK MENGATASI
OVERHEAT PADA UNIT EXCAVATOR
KOBELCO SK200 DI PT. LANCAR JAYA
MANDIRI ABADI.

Mengesahkan :

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta



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

Nabila Yudisha S.T., M.T.
NIP. 199311302023212045



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN PROSEDUR PERAWATAN
SISTEM PENDINGIN UNTUK MENGATASI OVERHEAT PADA UNIT
EXCAVATOR KOBELCO SK200 DI WORKSHOP PT. LANCAR JAYA
MANDIRI ABADI**

PT. LANCAR JAYA MANDIRI ABADI (LMA)

Disusun oleh :

Nama : Rifal
NIM : 2302311025
Program Studi : D- III Teknik Mesin
Konsentrasi : Instalasi dan Pemeliharaan Mesin (maintenance)
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Tanggal Praktik : 19 Januari 2026 – 18 April 2026

Mengetahui :

Dosen Pembimbing
Praktik Kerja Industri
Politeknik Negeri Jakarta

Pembimbing Industri Praktik
Kerja Lapangan Workshop
Cikopo PT.LMA

Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc
NIP: 19941102202

Banu Kusmardono
NIK : 0278-15



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan kegiatan On The Job Training (OJT) serta menyelesaikan penyusunan laporan OJT di PT Lancar Jaya Mandiri Abadi Workshop Cikopo (LMA) dengan baik dan tepat waktu.

Kegiatan OJT ini merupakan salah satu bentuk implementasi keilmuan yang bertujuan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam dunia kerja secara nyata. Melalui kegiatan ini, penulis dapat memahami keterkaitan antara teori yang dipelajari di kampus dengan praktik yang ada di industri.

Dalam proses pelaksanaan OJT hingga penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan Praktik Kerja Lapangan dan penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang kepada penulis.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T., Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu Marwah Masruroh, S.Si., selaku dosen pembimbing praktik kerja lapangan.
6. Bapak Banu selaku Kepala Cabang Workshop Cikopo PT Lancar Jaya Mandiri Abadi serta Pembimbing yang telah memberikan ilmu dan segala arahnya selama penulis melakukan kerja praktik.
7. Seluruh karyawan Workshop Cikopo PT Lancar Jaya Mandiri Abadi yang telah membantu penulis selama pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan dan memberikan ilmu pengetahuan serta menerima penulis dengan ramah dan terbuka.
8. Keluarga M23 serta teman seperjuangan penulis kelas "Maintenance 2023" dalam melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan dan Tugas Akhir.



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

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Depok, April 2026

Rifal





DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN	2
LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI	2
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI.....	5
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Industri.....	2
1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan.....	2
1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan.....	3
1.4.1. Manfaat Praktik Kerja Lapangan Bagi Mahasiswa.....	3
1.4.2. Manfaat Praktik Kerja Lapangan Bagi Instansi.....	3
1.4.3. Manfaat Praktik Kerja Lapangan Bagi Industri	3
BAB 2.....	4
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1 Profil Perusahaan.....	4
2.2. Struktur Organisasi LMA-PPRE KSO.....	5
BAB III.....	8
PELAKSANAAN PKL/MAGANG	8
3.1 Bentuk Kegiatan PKL/Magang	8
3.2. Waktu dan Tempat	8
3.3 Bidang Kerja	8
3.4. Prosedur Kerja.....	9
3.5. Kendala dan Pemecahannya.....	9
3.5.1. Kendala Kerja	9
3.5.2. Pemecahan kendala	9
3.6. Langkah Pekerjaan	9
3.6.1. Tahap Inspeksi dan Diagnosis	9
3.7. Pemeliharaan Preventif (<i>Preventive Maintenance</i>).....	11
3.8. Perbaikan Korektif dan Overhaul Komponen (<i>Corrective Maintenance</i>).	12
3.8.1. Rekondisi Struktural dan Estetika	12
3.8.2. Tahap Akhir Dan Mobilisasi.....	14
3.9. Prosedur Perawatan Radiator.....	14

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

3.9.1. Langkah preventif yang dilakukan operator sebelum menghidupkan mesin	14
3.9.2. Prosedur Pembersihan Kisi-Kisi Radiator	14
3.9.3. Prosedur Pengurasan Dan Penggantian Cairan (Flushing).....	15
3.9.4. Saran Dan Solusi.....	15
BAB IV	16
KESIMPULAN DAN SARAN.....	16
4.1. Kesimpulan.....	16
4.2. Saran.....	16
4.3. Saran Bagi Industri	17
4.4. Saran Bagi Instansi	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN	19
DAFTAR ISIAN.....	20
PRAKTIK KERJA LAPANGAN	20
DAFTAR HADIR PRAKTIK KERJA LAPANGAN MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	21
CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN	22
LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN	25
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	25
LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA.....	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo LMA..... 4

Gambar 2. Struktur Perusahaan 5

Gambar 3. Struktural Organisasi..... 5

Gambar 4. Inspeksi Visual..... 10

Gambar 5. Inspeksi Sensor 10

Gambar 6. Pengujian Oprasional 10

Gambar 7. Pergantian Filter Udara, dan Bahan Bakar 11

Gambar 8. Pengurasan Oli..... 11

Gambar 9. Sistem Kelistrikan..... 12

Gambar 10. Silinder Hidrolik 12

Gambar 11. Main Pump Hidrolik 12

Gambar 12. Rekondisi Struktural..... 13

Gambar 13. Repainting 13

Gambar 14. Track Shoe..... 14

**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 kritis 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

DAFTAR LAMPIRAN

Formulir 1	20
Formulir 2	21
Formulir 3	22
Formulir 4	25
Formulir 5	27
Formulir 6	28
Formulir 7	29





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

BAB1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Praktik Kerja Lapangan merupakan kegiatan yang menjadi kewajiban mahasiswa/i program studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta pada semester 6. Praktik Kerja Lapangan juga menjadi wadah bagi mahasiswa/i dalam menerapkan ilmu-ilmu yang didapat dari proses kegiatan belajar mengajar selama kuliah ke dalam dunia kerja.

Excavator, khususnya model Kobelco SK200, merupakan tulang punggung dalam berbagai aktivitas pekerjaan berat, mulai dari konstruksi hingga pertambangan. Produktivitas perusahaan sangat bergantung pada ketersediaan (availability) unit-unit ini. Oleh karena itu, menjaga performa mesin agar tetap optimal dalam jangka waktu panjang adalah prioritas utama dalam manajemen pemeliharaan alat berat.

Sistem pendingin (radiator) memegang peranan krusial sebagai penstabil suhu kerja mesin diesel. Mesin yang bekerja pada rentang suhu ideal akan menghasilkan efisiensi pembakaran yang maksimal dan menjaga komponen internal (seperti piston, liner, dan cylinder head) dari keausan prematur. Kegagalan fungsi pada sistem ini akan berakibat langsung pada fenomena overheat. Di lapangan, unit sering kali beroperasi di lingkungan yang ekstrem dengan paparan debu, lumpur, dan kotoran yang tinggi. Pada unit Kobelco SK200, akumulasi kotoran pada sirip-sirip (fins) radiator sering menjadi penyebab utama terhambatnya aliran udara.

Berdasarkan pengamatan di PT. Lancar Jaya Mandiri Abadi, efektivitas pembersihan radiator pada unit SK200 sering kali kurang optimal. Prosedur pembersihan yang tidak terstandarisasi, kurangnya pemahaman mengenai metode pembersihan yang aman (seperti tekanan air yang tepat atau penggunaan cairan pembersih yang sesuai), serta interval perawatan yang tidak konsisten, sering kali menjadi celah yang menyebabkan overheat tetap berulang (recurrent). Berdasarkan pengalaman penulis selama melakukan Praktik Kerja Lapangan, seringkali menemukan kebocoran yang tidak terduga sebelum melakukan preventive maintenance.

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 Ruang Lingkup Praktik Kerja Industri

Praktik Kerja Lapangan Dilaksanakan Pada:

Waktu : 19 Januari 2026 – 18 April 2026

Tempat : PT Lancar Jaya Mandiri Abadi

Area Praktik : Workshop Cikopo

Aktivitas : Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan di PT Lancar Jaya Mandiri Abadi difokuskan pada optimalisasi oprasional unit di area workshop, yang meliputi bidang-bidang berikut :

1. Perawatan Preventif (Preventive Maintenance).
2. Analisis dan penanganan komponen hidrolik.
3. Pemeliharaan mekanisme transmisi daya dan komponen alat berat
4. Proses perbaikan struktur serta pembuatan komponen bodi unit
5. Sistem kelistrikan unit serta fungsional peralatan tambahan.

1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan

Tujuan dari Praktik Kerja Lapangan penulis di PT. Lancar Jaya Mandiri Abadi yaitu:

1. Mengaplikasikan teori teknik mesin dalam pemeliharaan dan perbaikan alat berat secara nyata di lapangan.
2. Mempelajari secara langsung prosedur preventive maintenance pada unit alat berat
3. Mengamati dan membantu proses diagnosa kerusakan pada komponen seperti sistem hidrolik, engine diesel, maupun sistem transmisi.
4. Mengetahui lebih dekat bentuk fisik, fungsi, dan cara kerja komponen mekanis yang selama ini hanya dipelajari melalui teori.
5. Memahami dan menerapkan prosedur Kesehatan Kerja, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) serta penggunaan alat pelindung diri (APD).
6. Mempelajari alur instruksi kerja, mulai dari unit masuk, proses inspeksi, perbaikan, hingga unit dinyatakan siap beroperasi kembali.



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

7. Belajar menggunakan peralatan bengkel khusus (spesial tools) dan alat ukur presisi.
8. Melatih kedisiplinan, tanggung jawab, dan kerja sama tim dalam lingkungan kerja profesional.

1.4 Manfaat Praktik Kerja Lapangan

Praktik Kerja Lapangan (PKL) bagi mahasiswa Teknik Mesin di PT Lancar Jaya Mandiri Abadi memberikan manfaat dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah ke dalam dunia kerja nyata. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat memahami secara langsung proses perawatan dan perbaikan sistem mekanik, khususnya sistem pendingin untuk mengatasi over heat pada unit excavator Kobelco SK200.

1.4.1. Manfaat Praktik Kerja Lapangan Bagi Mahasiswa

1. Memperoleh keterampilan tambahan yang berguna sebagai bekal dalam memasuki dunia kerja.
2. Melatih sikap profesional dan bertanggung jawab dalam dunia kerja.
3. Mengetahui proses perawatan pada alat berat khususnya unit excavator dan bulldozer.
4. Mengetahui budaya bekerja di PT Lancar Jaya Mandiri Abadi khususnya di Workshop Cikopo.

1.4.2. Manfaat Praktik Kerja Lapangan Bagi Instansi

1. Menjalin hubungan baik antara perguruan tinggi dan perusahaan.
2. Meningkatkan mutu lulusan perguruan tinggi dengan tambahan PKL.
3. Memperlakukan Politeknik Negeri Jakarta kepada industri dan juga sebaliknya.

1.4.3. Manfaat Praktik Kerja Lapangan Bagi Industri

1. Menjalin hubungan baik antara perguruan tinggi dan perusahaan.
2. Meningkatkan mutu lulusan perguruan tinggi dengan tambahan PKL.
3. Memperlakukan Politeknik Negeri Jakarta kepada industri dan juga sebaliknya.



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

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan di PT Lancar Jaya Mandiri Abadi Workshop Cikopo pada periode 19 Januari hingga 18 April 2026, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kegiatan Praktik Kerja Lapangan di Workshop Cikopo telah memberikan wadah nyata bagi penulis dalam mengaplikasikan teori Teknik Mesin ke dalam aktivitas Preventive Maintenance, *Corrective Maintenance* (perbaikan dan overhoul), serta Reconditioning pada alat berat.
2. Melalui aktivitas perbaikan langsung di lapangan, penulis memperoleh pengetahuan mendalam mengenai sistem hidrolik sebagai penggerak utama excavator. Penulis menganalisis bahwa kerusakan minor seperti keausan seal dan kebocoran *hose* (selang) berdampak fatal pada penurunan daya angkat unit, di mana penulis mendapati bahwa penggantian komponen seal, o-ring, serta penggantian oli hidrolik OSO 68, secara berkala terbukti ampuh mengembalikan responsivitas sistem hidrolik.
3. Penulis memahami bahwa proses rekondisi (*reconditioning*) unit memiliki peran vital dalam memperpanjang usia pakai struktural alat berat. Berdasarkan pengalaman melakukan pengelasan bucket, gerinda karat, hingga pengecatan ulang (*repainting*), penulis menyimpulkan bahwa tahapan proteksi fisik yang tersistematis sangat dibutuhkan untuk melindungi unit dari risiko korosi di lingkungan kerja yang ekstrem.
4. Penulis menyimpulkan bahwa optimalisasi performa radiator wajib menerapkan tiga tahapan disiplin yang telah penulis pelajari, yaitu: inspeksi awal sebelum menghidupkan mesin (*pre-start check/P2H*), pembersihan fisik sirip radiator dengan tekanan udara/air yang aman, serta pengurasan berkala (*flushing*) setiap 1.000 hingga 2.000 jam kerja yang diakhiri dengan proses bleeding untuk membuang gelembung udara di dalam blok mesin.

4.2. Saran

Guna meningkatkan efisiensi kerja di workshop serta meminimalkan potensi kerusakan berulang pada unit, penulis merumuskan beberapa saran akademis dan praktis sebagai

berikut:



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

4.3. Saran Bagi Industri

1. Penulis menyarankan pihak manajemen workshop untuk menyusun lembar panduan visual (Checklist Teknis SOP) terstandarisasi untuk mengedukasi mekanik mengenai batasan tekanan air atau udara saat membersihkan radiator, agar sirip pendingin tidak penyok akibat tekanan yang terlalu tinggi.
2. Penulis menyarankan penyediaan alat pelindung telinga (*earplug*) tambahan di area kerja guna mengatasi kendala sulitnya komunikasi teknis akibat tingginya tingkat kebisingan suara mesin dan klakson unit.
3. Penulis menyarankan untuk mulai menerapkan sistem pendataan perawatan unit berbasis digital agar riwayat perbaikan dan penggantian komponen dapat dipantau dengan lebih akurat dan efisien.

4.4. Saran Bagi Instansi

1. Penulis menyarankan pihak Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Jurusan Teknik Mesin, untuk memperkuat dan memperluas hubungan kerja sama formal dengan perusahaan-perusahaan kontraktor nasional terkemuka seperti PT Lancar Jaya Mandiri Abadi. Kemitraan yang kuat akan membuka peluang program magang yang lebih terstruktur, penyalarsan program dosen tamu dari kalangan profesional industri, serta mempermudah penyerapan lulusan.
2. Penulis menyarankan agar pihak dosen pembimbing dari instansi dapat melakukan koordinasi atau monitoring berkala secara lebih intensif dengan pembimbing pihak industri selama masa PKL berjalan. Hal ini penting guna memastikan ketercapaian target kompetensi mahasiswa serta membantu menjembatani apabila terdapat kendala teknis maupun non-teknis yang dihadapi mahasiswa di lapangan.



DAFTAR PUSTAKA

Asyari, D., & Setiawan, I. (2021). *Analisis Sistem Pendingin Engine Diesel pada Alat Berat Excavator untuk Mencegah Overheating*. Jurnal Teknik Mesin.
<https://www.neliti.com/id/publications/analisis-sistem-pendingin-excavator>

Kobelco Construction Machinery Co., Ltd. (2018). *Shop Manual: Hydraulic Excavator SK200 Series*. Tokyo: Kobelco Construction Machinery.
<https://www.kobelco-kenki.co.jp/english/support/manual/>

PT Lancar Jaya Mandiri Abadi. (2024). *Standard Operating Procedure (SOP) Pemeliharaan Alat Berat Workshop Cikopo*. Cikopo: PT LMA (Arsip Internal Perusahaan).
<https://www.lma.co.id/business/equipment-rental>

PT PP Presisi Tbk. (2025). *Pedoman Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) Konstruksi*. Jakarta: PPRE.
PPRE. <https://www.pp-presisi.co.id/sustainability/hseq>

Sumbodo, W. (2017). *Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Industri*. Semarang: Unnes Press.
<https://scholar.google.co.id/scholar?q=Pemeliharaan+dan+Perbaikan+Mesin+Industri+Sumbodo>

Tantra, R. (2022). *Manajemen Perawatan Alat Berat (Heavy Equipment Maintenance)*. Yogyakarta: AndiOffset.
<https://books.google.co.id/books?id=Manajemen+Perawatan+Alat+Berat>

United Tractors Team. (2015). *Basic Mechanic Course: Engine Cooling System*. Jakarta: PT United Tractors Tbk.
<https://www.unitedtractors.com/id/layanan-purna-jual/>



© 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



LAMPIRAN



DAFTAR ISIAN
PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Nama Mahasiswa: 1. RIFAL

NIM : 2302311025

Program studi : D3 Teknik Mesin

Tempat Praktik Kerja Lapangan

Nama Perusahaan/Industri : PT. Lancar Jaya Mandiri Abadi

Alamat Perusahaan/Industri : Workshop LMA , Jomin Barat, Kec. Kota Karawang,
Jawa Barat 41374

Depok, 22 Mei 2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

RIFAL

NIM : 2302311025

Catatan : Dilampirkan fotokopi surat dari perusahaan / industri

Hak Cipta :

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



**DAFTAR HADIR PRAKTIK KERJA LAPANGAN MAHASISWA JURUSAN
TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

No	Hari/Tanggal	Tanda Tangan	Keterangan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Depok, Juni
2026
Pembimbing
Industri



(Banu Kusmardono)

Catatan

1. Bila tidak hadir mohon kolom di beri tanda silang
2. Mohon dikirim bersama lembar penilaian

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



CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN MAHASISWA JURUSAN

TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1.	19 Jan	Melaksanakan kegiatan induksi dan pengenalan lingkungan kerja di workshop
2.	22 Jan	Melakukan inspeksi dan membantu proses pergantian sensor oil engine excavator
3.	23 Jan	Melakukan cleaning unit excavator
4.	27 Jan	Melakukan pengecekan undercarriage serta membantu pemasangan track shoe
5.	28 Jan	Membantu proses pemotongan dan pemasangan ROPS excavator
6.	29 Jan	Melakukan penggantian seal silinder hidrolik pada bucket excavator
7.	30 Jan	Membantu pengelasan bucket excavator dan membantu pemasangan bucket
8.	2 Feb	Membantu memperbaiki dan memasang muffler excavator
9.	3 Feb	Membantu inspeksi serta uji coba pengoprasian unit vibro dan bulldozer
10.	4 Feb	Melakukan cleaning dan penataan workshop serta membantu uji coba unit bulldozer
11.	5 Feb	Membantu pembongkaran engine untuk pengambilan dan pembersihan injector pada excavator
12.	6 Feb	Membantu pemasangan kembali injector dan engine excavator
13.	9 Feb	Membantu pergantian solenoid valve pada swing excavator dan melakukan penggerindaan pada bucket excavator
14.	10 Feb	Melakukan pembersihan nozzle pada sistem pembuangan bahan bakar dan memasang nya Kembali dan membantu mobilisasi 7 unit breaker excavator
15.	11 Feb	Membantu reparasi 3 unit breaker excavator dan melakukan pengujian
16.	12 Feb	Melakukan pembersihan fuel filter bulldozer serta membantu pergantian idler dan track shoe pada excavator
17.	13 Feb	Membantu pergantian gas ket pada unit bulldozer
18.	16 Feb	Melakukan pergantian fuel filter dan memasang filter udara pada bulldozer
19.	17 Feb	Melakukan cleaning pada unit excavator dan membantu running unit ke truk pengangkut
20.	18 Feb	Melakukan pembersihan fuel filter bulldozer dan melakukan jumper unit excavator

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

21.	23 Feb	Melakukan pembersihan undercarriage bulldozer dan melakukan pengecatan
22.	24 Feb	Membantu pergantian gas ket pada bulldozer dan melakukan gerinda pada bucket excavator
23.	25 Feb	Melakukan pemolesan pada bodi bulldozer dan penggerindaan pada bodi yang karat
24.	26 Feb	Membantu pembersihan pada head silinder hidrolik break excavator
25.	2 Mar	Membantu pergantian gas ket pada bulldozer dan memasang selang hidrolik pada bulldozer
26.	3 Mar	Membantu pengelasan dan penggerindaan side cutter bucket excavator
27.	4 Mar	Melakukan pemasangan dan penggerindaan bucket ear dan bucket bushing pada excavator
28.	5 Mar	Membantu pemasangan selang pompa hidrolik pada excavator
29.	6 Mar	Melakukan inspeksi pompa injeksi bahan bakar diesel pada bulldozer
30.	9 Mar	Melakukan cleaning pada unit excavator
31.	10 Mar	Membantu pelepasan ROPS kanopi bulldozer dan melakukan repair bodi bulldozer
32.	11 Mar	Melakukan inspeksi unit excavator dan membantu pergantian selang hidrolik excavator
33.	12 Mar	Melakukan pemasangan lampu LED pada bulldozer dan melakukan pergantian filter udara
34.	13 Mar	Melakukan pengurusan dan pergantian oli hidrolik SAE 15
35.	16 Mar	Melakukan penataan dan cleaning area workshop
36.	30 Mar	Melakukan pergantian emergency stop pada unit bulldozer dan melakukan penggerindaan bucket excavator
37.	31 Mar	Membantu pergantian freon sistem pendingin pada unit road roller dan membantu pengelasan bucket excavator
38.	1 Apr	Membantu pemasangan cutting edge, dan membersihkan main pump hidrolik
39.	2 Apr	Membantu pergantian silinder hidrolik, dan memasang nya kembali
40.	3 Apr	Melakukan penggerindaan bucket bushing pada excavator
41.	6 Apr	Membantu pemasangan silinder breaker dan pemasangan baut
42.	7 Apr	Membantu pengecekan breaker yang sudah di perbaiki
43.	8 Apr	Melakukan pemotongan drum, dan pembersihan kerak pada breaket
44.	9 Apr	Membantu running unit, dan memasang selang pada main pump pada bulldozer
45.	10 Apr	Membantu reparasu body bawah excavator dan melakukan penggerindaan lubang pin bucket
46.	13 Apr	Membantu cleaning unit, melakukan pengisian solar excavator
47.	14 Apr	Melapisi seluruh body excavator menggunakan thinner, membantu repaint serta membantu pergantian baut track shoe
48.	15 Apr	Membantu repaint dan clear coat excavator



© 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

49.	16 Apr	Melakukan cleaning, penggerindaan, serta membantu repaint pada undercarriage excavator
50.	17 Apr	Membantu perbaikan bahan bakar dan membantu
		pergantian sensor flywheel
51.	18 Apr	Membantu pemasangan lampu belakang, melakukan pengecekan ulang sensor flywheel, serta membantu pemasangan sistem emergency stop pada excavator

Pembimbing Industri



(Banu Kusmardono)

Mahasiswa

(Rifal)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



**LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Nama Industri / Perusahaan : PT. Lancar Jaya Mandiri Abadi
Alamat Industri / Perusahaan : Workshop LMA, Jomin Barat, Kec. Kota Karawang, Jawa Barat 41374

Nama Mahasiswa : RIFAL

Nomor Induk Mahasiswa :

2302311025

Program Studi : D3 Teknik Mesin

No	Aspek Yang Dinilai	Nilai	Keterangan
1.	Sikap	80	
2.	Kerja sama	80	
3.	Pengetahuan	75	
4.	Inisiatif	75	
5.	Keterampilan	75	
6.	Kehadiran	90	
	Jumlah	475	
	Nilai Rata-rata	79,1	

Catatan :

1. Nilai diberikan dalam bentuk angka

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

No	Jenis Kemampuan	Tingkat Kepuasan Pengguna				Keterangan
		Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	
		81-100	70-80	60-69	< 60	
1	2	3	4	5	6	7
1	Etika	85				
2	Keahlian pada bidang ilmu (kompetensi utama)		75			
3	Kemampuan Berbahasa asing		75			
4	Penggunaan Teknologi Informasi		75			
5	Kemampuan Berkomunikasi		80			
6	Kerjasama Tim		80			
7	Pengembangan Diri		75			
	Jumlah		545			

Karawang, 29 Mei 2026
Pembimbing Industri



Banu Kusmardono

Catatan :

1. Nilai diberikan dalam bentuk angka
2. Wajib ditandatangani dan di cap basah perusahaan
3. Dimohon segera mengirimkan ke Politeknik jika mahasiswa telah selesai praktik



KESAN INDUSTRI TERHADAP PARA PRAKTIKAN

Nama Industri : PT. Lancar Jaya Mandiri Abadi
Alamat Industri : Workshop LMA , Jomin Barat, Kec. Kota Karawang, Jawa Barat 41374
Nama Pembimbing : Banu Kusmardono
Jabatan : Kepala Workshop Cikopo
Nama Mahasiswa : RIFAL

menurut pengamatan saya mahasiswa tersebut diatas dalam melaksanakan Praktik Kerja

Lapangan dapat dinyatakan :

- a. Sangat Berhasil
- b. Cukup Berhasil
- c. Kurang Berhasil

Oleh karena itu saya memberikan saran-saran sebagai berikut :

Peserta Magang/PKL harus aktif dalam setiap progres yang di lakukan, serta aktif bertanya mengenai progres yang dikerjakan, untuk menambah wawasan serta gambaran di dunia kerja pada bidang perawatan alat berat

.....
.....

Disamping itu saya memberikan saran – saran kepada Politeknik yang berhubungan dengan proyek yang ditangani sebagai berikut :

.....
.....
.....

Karawang, 29 Mei 2026
Pembimbing Industri

(Banu Kusmardono)

Catatan
Mohon dikirim bersama lembar penilaian

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 PENILAIAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN MAHASISWA
JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Nama Industri/Perusahaan: PT. Lancar Jaya Mandiri Abadi

Alamat Industri/Perusahaan : Workshop LMA , Jomin Barat, Kec.
Kota Karawang, Jawa Barat 41374

Nama Mahasiswa : RIFAL

Nomor Induk Mahasiswa : 2 3 0 2 3 1 1 0 2 5

Program Studi : D3 Teknik Mesin

No	Aspek Yang Dinilai	Nilai	Keterangan
1.	Hasil pengamatan dari lapangan	85	
2.	Kesimpulan dan Saran	85	
3.	Sistematika Penulisan	85	
4.	Struktur Bahasa	85	
	Jumlah		
	Nilai Rata-rata	85	

Depok, 30 Mei 2026
Pembimbing Jurusan

Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc

Catatan :

1. Nilai diberikan dalam bentuk angka
2. Dimohon segera mengirimkan ke Jurusan jika mahasiswa telah selesai praktik

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 ASISTENSI PRAKTIK KERJA LAPANGAN
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN
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 ASISTENSI			
Nama : Rifal			
NIM : 2302311025			
Program Studi : D3 Teknik Mesin			
Subjek PKL : Sistem Pendingin			
Judul PKL : Prosedur binjjjuhjjninjn timerawatan			
Pembimbing :			
No	Tanggal	Permasalahan	Paraf
1	22 Mei 2026	Revisi judul awal ke yang baru	
2	28 Mei 2026	Tata letak dan penulisan	
3	3 Juni 2026	Penulisan PT, bahasa inggris	



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

