© 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

LAPORAN KEGIATAN ON THE JOB TRAINING (OJT)

KESESUAIAN *STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY* KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

Disusun oleh :

AHMAD ROYAN
2302414004

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN MAGANG

Judul	:	KESESUAIAN *STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY* KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL
Nama Lengkap	:	AHMAD ROYAN
NIM	:	2302414004
Program Studi	:	D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jurusan	:	Teknik Mesin
Waktu Pelaksanaan	:	06 Juli s/d 31 Oktober2026
Tempat Pelaksanaan	:	Perusahaan Kereta Api

Madiun, 30 Oktober 2026

Mengetahui

Dosen Pembimbing	Pembimbing Industri
Ibnu Abdul Rosid, S. T, M. Sc.	Tarmuji S.T.
NIP 199307102025061003	NIP 999900078

Mengetahui

KPS D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur	Ketua Jurusan Teknik Mesin
Muhammad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T.	Dr. Fuad Zainuri, S. T., M. Si
NIP 199707252025061007	NIP 197602252000121002

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING DAN PEMBIMBING PRAKTISI

a. Judul Laporan : KESESUAIAN *STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY* KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

b. Penyusun

Nama : AHMAD ROYAN

NIM : 2302414004

c. Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur

d. Jurusan : Teknik Mesin

e. Waktu Pelaksanaan : 06 Juli s/d 31 Oktober 2026

f. Tempat Pelaksanaan : Perusahaan Kereta Api

g. Alamat Pelaksanaan : Jawa Timur

Madiun, 30 Oktober 2026

Mengetahui

Dosen Pembimbing	Pembimbing Industri
Ibnu Abdul Rosid, S. T, M. Sc.	Tarmuji S.T.
NIP 199307102025061003	NIP 999900078

© 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

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang tertanda tangan dibawah ini :

Nama : AHMAD ROYAN

NIM : 2302414004

Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin / Teknologi Rekayasa Manufaktur

Judul Laporan Magang : KESESUAIAN *STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY* KCI TERHDAP UJI EKSTERNAL

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa laporan magang ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa dalam laporan magang ini terdapat unsur-unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Madiun, 30 Oktober 2026



AHMAD ROYAN

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan karunia-Nya sehingga penyusunan Laporan Praktik Kerja Industri ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai bentuk pertanggungjawaban atas pelaksanaan kegiatan Praktik Kerja Industri yang telah dilaksanakan di Divisi Produksi, Departemen Manufaktur Proses di Perusahaan Kereta Api pada periode 06 Juli 2026 – 31 Oktober 2026.

Penyusunan laporan ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai rangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan selama On Job Training (OJT), mulai dari proses pembelajaran teknis, penerapan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan, hingga pengalaman kerja secara langsung di lingkungan industri. Selain itu, laporan ini disusun sebagai salah satu syarat akademik dalam pelaksanaan mata kuliah Praktik Kerja Industri pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam pelaksanaan Praktik Kerja Industri hingga penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, serta kemudahan selama pelaksanaan magang hingga penyusunan laporan ini.
2. Orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, semangat, perhatian, dukungan moral maupun material, serta motivasi kepada penulis.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan Praktik Kerja Industri.

© 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

4. Bapak Muhammad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kampus Kota Pekalongan, Politeknik Negeri Jakarta, atas arahan dan dukungan selama pelaksanaan kegiatan Praktik Kerja Industri.
5. Bapak Ibnu Abdul Rosid, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Praktik Kerja Industri yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan laporan.
6. Bapak Tarmuji selaku Pembimbing Industri di Divisi Produksi Departemen Manufaktur Proses Perusahaan Kereta Api yang telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan ilmu dan pengalaman selama pelaksanaan Praktik Kerja Industri.
7. Seluruh karyawan Perusahaan Kereta Api, khususnya di Divisi Produksi Departemen Manufaktur Proses, yang telah membantu, memberikan arahan, serta berbagi pengalaman kepada penulis selama kegiatan berlangsung.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Politeknik Negeri Jakarta PSDKU Pekalongan yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan bekal pengetahuan selama masa perkuliahan.
9. Rekan-rekan peserta *On Job Training* (OJT) di Perusahaan Kereta Api yang telah berbagi pengalaman, pengetahuan, serta menjalin kerja sama yang baik selama kegiatan berlangsung.
10. Seluruh rekan mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur Politeknik Negeri Jakarta PSDKU Pekalongan atas kebersamaan, kerja sama, dukungan, serta motivasi yang diberikan selama pelaksanaan Praktik Kerja Industri hingga terselesaikannya laporan ini.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

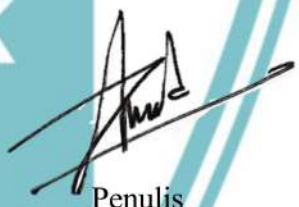
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, doa, dukungan, serta kontribusi sehingga pelaksanaan Praktik Kerja Industri dan penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya sebagai referensi bagi mahasiswa yang akan melaksanakan Praktik Kerja Industri serta bagi pihak lain yang membutuhkan informasi mengenai pelaksanaan kegiatan Praktik Kerja di Perusahaan Kereta Api.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan penyempurnaan laporan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Madiun, 30 Oktober 2026

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA



Penulis

AHMAD ROYAN

© 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

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN MAGANG i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING DAN PEMBIMBING PRAKTISI ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Praktik Kerja Industri 2
1.3 Manfaat Praktik Kerja Industri 2
1.3.1 Manfaat Bagi Mahasiswa 2
1.3.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi 3
1.3.3 Manfaat Bagi Perusahaan 3
1.4 Tujuan Studi Kasus 3
1.5 Rumusan Masalah 4
1.6 Batasan Masalah 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Manufaktur Perkeretaapian 5
2.1.1 Pengertian Manufaktur Perkeretaapian 5
2.1.2 Proses Manufaktur pada Industri Perkeretaapian 6
2.1.3 Peran Alat Bantu dalam Proses Manufaktur 7
2.2 Jig dan Fixture 8
2.2.1 Pengertian Jig 8
2.2.2 Pengertian Fixture 8
2.2.3 Fungsi Jig dan Fixture 9
2.3 Computer Aided Design (CAD) 10
2.3.1 Pengertian CAD 10
2.3.2 Fungsi dan Manfaat CAD 11
2.4 Finite Element Analysis (FEA) 11
2.5 ANSYS 12
2.6 Autodesk Inventor 13

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

2.7 Spreader Carbody 14
BAB III HASIL PELAKSANAAN MAGANG 15
3.1 Profil Perusahaan 15
3.2.Sejarah Perusahaan 15
3.3 Visi dan Misi Perusahaan 16
3.3.1 Visi 16
3.3.2 Misi 16
3.4 Produk Perusahaan Kereta Api 17
3.5 Kegiatan Magang 21
3.6 Kendala yang Dihadapi 22
3.6.1 Identifikasi Permasalahan 22
3.6.2 Benda yang Diteliti 22
3.6.3 Spesifikasi Benda yang Diteliti 23
3.6.4 Tujuan Analisis 24
3.7 Penyelesaian Permasalahan 24
3.7.1 Model dan Material 24
3.7.2 Boundary Condition dan Pembebanan 25
3.7.3 Proses simulasi 26
3.7.4 Data Hasil Uji Eksternal 26
3.7.5 Metode Perbandingan dan Estimasi Siklus 31
3.8 Hasil Simulasi Kondisi Awal 32
3.9 Modifikasi Desain dan Hasil Simulasi Ulang 33
3.10 Perbandingan Strength Analysis dengan Uji Eksternal 35
3.11 Estimasi Jumlah Pemakaian 39
3.12 Pembahasan 41
3.13 Hasil Penyelesaian Permasalahan 42
BAB IV PENUTUP 43
4.1 Kesimpulan 43
4.2 Saran 44
DAFTAR PUSTAKA 45
LAMPIRAN 47
..... 66

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Model 3D Spreader Carbody KCI 22
Gambar 3. 2. Model elemen hingga komponen TL200E120012003A 24
Gambar 3. 3. Boundary condition dan pembebanan TL200E120012003A 25
Gambar 3. 4. Hasil uji eksternal : data umum 28
Gambar 3. 5. Hasil uji eksternal : data teknis 28
Gambar 3. 6. Hasil uji eksternal : pemeriksaan visual 28
Gambar 3. 7. Hasil uji eksternal : pemeriksaan dimensi 29
Gambar 3. 8. Hasil uji eksternal : pengujian 29
Gambar 3. 9. Hasil uji eksternal : kesimpulan 29
Gambar 3. 10. Field Inspection Report 30
Gambar 3. 11. Magnetic Particle Test Report sambungan SCK 30
Gambar 3. 12. Magnetic Particle Test Report sambungan BSK 31
Gambar 3. 13. Distribusi equivalent von Mises stress kondisi awal 32
Gambar 3. 14. Distribusi deflection kondisi awal 33
Gambar 3. 15. Model TL200E120012003A setelah modifikasi 34
Gambar 3. 16. Equivalent von Mises stress setelah modifikasi 34
Gambar 3. 17. Deflection setelah modifikasi 35
Gambar 3. 18. Grafik batang perbandingan tegangan simulasi dan tegangan luluh material 36
Gambar 3. 19. Grafik batang kesesuaian hasil strength analysis dengan uji eksternal 38
Gambar 3. 20. Grafik batang estimasi jumlah siklus pengangkatan berdasarkan kelas FAT 40

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

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi pemodelan FEA 23
Tabel 2 Spesifikasi spreader uji eksternal 23
Tabel 3 Material yang digunakan pada analisis 25
Tabel 4 Ringkasan hasil uji eksternal 27
Tabel 5 Hasil analisis kondisi awal (faktor keamanan 1,5) 33
Tabel 6 Perbandingan hasil sebelum dan sesudah modifikasi (factor keamanan 1,5) 35
Tabel 7 Hasil simulasi pada beban aktual (faktor keamanan 1,0) 36
Tabel 8 Kesesuaian strength analysis dengan uji eksternal 37
Tabel 9 Estimasi jumlah siklus pengangkatan yang diizinkan 39
Tabel 10 Masa pakai alat berdasarkan frekuensi pengangkatan 41

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan Magang (Dosen Pembimbing) 47
Lampiran 2 Logbook Magang (Pembimbing Praktisi) 48
Lampiran 3 Sertifikat Magang 65
Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan Magang 66

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

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Spreader carbody dipakai untuk mengangkat dan memindahkan carbody kereta. Setiap kali mengangkat, alat ini menanggung seluruh berat carbody, dan pekerjaan itu dilakukan berulang kali. Karena itu alat tidak cukup hanya kuat menahan beban sekali angkat, batas pemakaiannya juga perlu diketahui. Bila alat gagal akibat beban berulang, pekerja dapat celaka dan carbody yang diangkat ikut rusak.

Pada Spreader Carbody KCI, komponen TL200E120012003A tercatat paling kritis dalam simulasi awal. Hasil analisis elemen hingga (Finite Element Analysis, FEA) dengan ANSYS Structural memperlihatkan tegangan von Mises maksimum pada SS400 sebesar 289,03 MPa, lebih besar daripada tegangan luluhnya yang 245 MPa pada faktor keamanan 1,5. Penambahan reinforcing plate setebal 3 mm menurunkan tegangan itu menjadi 199,62 MPa. Sementara itu, unit spreader bar sudah menjalani uji eksternal berupa pemeriksaan visual, pemeriksaan dimensi, uji partikel magnetik, serta uji beban statis dan dinamis, dan seluruhnya dinyatakan lolos.

Kedua data ini belum pernah dibandingkan, dan belum ada angka yang menjawab berapa kali alat boleh dipakai mengangkat carbody. Beban yang bekerja berulang membuat kelelahan (fatigue) pada sambungan las menjadi penentu umur pakai. Karena itu, laporan ini lebih dulu mencocokkan hasil simulasi dengan hasil uji eksternal, lalu memakai tegangan yang sudah terbukti sesuai itu untuk menghitung jumlah siklus pengangkatan. Kegiatan dilakukan di Divisi Produksi, Departemen Manufaktur Proses, Perusahaan Kereta Api.

© 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

1.2 Tujuan Praktik Kerja Industri

Pelaksanaan Praktik Kerja Industri bertujuan untuk :

1. Mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama proses pembelajaran ke dalam lingkungan kerja industri.
2. Meningkatkan kompetensi teknis dan profesional mahasiswa melalui pemahaman terhadap proses produksi, teknologi manufaktur, serta budaya kerja industri.
3. Mengembangkan kemampuan analitis, komunikasi, kerja sama, dan sikap profesional sebagai bekal dalam menghadapi dunia kerja.
4. Memperluas wawasan mahasiswa mengenai budaya kerja industri serta mempersiapkan diri agar memiliki kompetensi dan kesiapan yang sesuai dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri.

1.3 Manfaat Praktik Kerja Industri

1.3.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Bagi mahasiswa, kegiatan ini memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Memperoleh pengalaman kerja secara langsung sehingga mampu mengintegrasikan teori perkuliahan dengan penerapannya di dunia industri.
2. Meningkatkan kompetensi teknis di bidang teknologi manufaktur, khususnya analisis kekuatan struktur berbasis FEA.
3. Mengembangkan kemampuan berpikir analitis, komunikasi, kerja sama tim, disiplin, tanggung jawab, serta etika profesi sebagai bekal memasuki dunia kerja.

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

1.3.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

Bagi Politeknik Negeri Jakarta, kegiatan ini memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Menjadi sarana bagi Politeknik Negeri Jakarta untuk memperkuat kerja sama dengan dunia usaha dan dunia industri.
2. Memberikan umpan balik bagi pengembangan kurikulum dan proses pembelajaran agar selaras dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan industri.
3. Mendukung peningkatan kualitas lulusan yang kompeten dan siap kerja.

1.3.3 Manfaat Bagi Perusahaan

Bagi Perusahaan Kereta Api, kegiatan ini memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Terjalinnya kerja sama dengan institusi pendidikan dalam pengembangan sumber daya manusia yang kompeten.
2. Mendukung pelaksanaan kegiatan di Divisi Produksi, Departemen Manufaktur Proses sesuai dengan arahan pembimbing lapangan
3. Menjadi media pertukaran pengetahuan antara dunia akademik dan dunia industri yang berkontribusi pada peningkatan kualitas proses kerja dan pengembangan inovasi.

1.4 Tujuan Studi Kasus

Studi kasus ini bertujuan untuk :

1. Menghitung tegangan von Mises dan defleksi komponen TL200E120012003A dengan FEA, sebelum dan sesudah ditambah reinforcing plate 3 mm.
2. Membandingkan hasil simulasi dengan hasil uji eksternal.
3. Menentukan berapa kali alat dapat dipakai mengangkat carbody kereta.
4. Menilai pengaruh reinforcing plate 3 mm terhadap jumlah pemakaian tersebut.

© 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

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam studi kasus ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Berapa tegangan von Mises dan defleksi komponen TL200E120012003A sebelum dan sesudah modifikasi?
2. Sesuaikah hasil simulasi dengan hasil uji eksternal?
3. Berapa kali alat dapat dipakai untuk mengangkat carbody kereta?
4. Seberapa besar pengaruh reinforcing plate 3 mm terhadap jumlah pemakaian alat?

1.6 Batasan Masalah

Agar pembahasan tetap terarah, studi kasus ini dibatasi pada hal-hal berikut.

1. Komponen yang dikaji adalah TL200E120012003A pada Spreader Carbody KCI. Sebagai pembanding dipakai data uji eksternal unit spreader
2. Simulasi berupa FEA statik linier di ANSYS Structural dengan material SS400 dan STPG HR. Beban aktual yang dipakai adalah 17.050 kg per spreader, sesuai data uji eksternal
3. Data uji eksternal hanya memuat status diterima atau ditolak dan tidak ada pengukuran regangan, sehingga perbandingan dengan simulasi bersifat kualitatif.
4. Jumlah siklus dihitung dengan kurva S-N sambungan las pada beban amplitudo konstan. Korosi, keausan pin, tegangan sisa las, dan beban kejut tidak dihitung.

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

BAB IV
PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Studi kasus ini menjawab empat rumusan masalah dan mencapai empat tujuan yang ditetapkan, dalam batasan data yang tersedia. Spreader diperkirakan dapat dipakai mengangkat carbody KCI sebanyak 39.600 kali setelah penambahan reinforcing plate 3 mm sebagai acuan konservatif, dan angka ini bukan jaminan umur alat.

1. Tegangan dan defleksi (Tujuan 1, Rumusan 1). Pada faktor keamanan 1,5, tegangan maksimum SS400 turun dari 289,03 MPa (NOK) menjadi 199,62 MPa (OK) dan STPG HR dari 200,53 MPa menjadi 180,97 MPa. Defleksi turun dari 12,22 mm menjadi 9,17 mm. Pada beban aktual 17.050 kg per spreader, tegangan SS400 sebesar 192,69 MPa (awal) dan 133,08 MPa (modifikasi), keduanya di bawah tegangan luluh 245 MPa.
2. Kesesuaian dengan uji eksternal (Tujuan 2, Rumusan 2). Empat dari lima aspek yang dibandingkan sesuai, dan satu aspek (faktor keamanan 1,5) tidak dapat dibandingkan karena alat tidak diuji pada beban tersebut. Karena uji eksternal hanya berupa status diterima atau ditolak tanpa pengukuran regangan, kesesuaian ini bersifat kualitatif.
3. Jumlah pemakaian alat (Tujuan 3, Rumusan 3). Dengan kurva S-N pada beban amplitudo konstan, jumlah pengangkatan diperkirakan 13.000 sampai 203.800 kali pada kondisi awal dan 39.600 sampai 618.600 kali setelah modifikasi, bergantung pada nilai FAT. Nilai terendah (39.600 kali, FAT 36) dipakai sebagai acuan konservatif. Korosi, keausan pin, tegangan sisa las, dan beban kejut tidak diperhitungkan.
4. Pengaruh reinforcing plate (Tujuan 4, Rumusan 4). Reinforcing plate menurunkan tegangan 30,9% dan defleksi 25,0%, serta menaikkan jumlah pengangkatan sekitar tiga kali lipat. Pada 10 pengangkatan per hari dan 250 hari kerja per tahun, acuan 39.600 kali tercapai sekitar 15,8 tahun, dibandingkan sekitar 5,2 tahun pada kondisi awal.

© 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

4.2 Saran

Hasil studi ini masih memiliki keterbatasan, yaitu uji eksternal tidak mengukur regangan, nilai FAT belum ditetapkan, dan belum diketahui apakah unit yang diuji telah memakai reinforcing plate. Oleh karena itu, disarankan langkah berikut untuk memperkuat hasil.

1. Mengukur regangan pada titik kritis saat uji beban, agar tegangan simulasi dapat divalidasi secara kuantitatif.
2. Menetapkan nilai FAT sambungan las, mengonfirmasi frekuensi pemakaian, dan memastikan apakah unit yang diuji telah memakai reinforcing plate, agar estimasi jumlah pengangkatan lebih tepat.
3. Melakukan uji ulang sesuai jadwal yang telah ditentukan dan memeriksa sambungan las secara berkala selama alat digunakan.

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

DAFTAR PUSTAKA

Adi, A. R., Irfan, A. M., Ashar, A. P., Djuanda, D., & Muhsin, M. Z. (2023). Pelatihan Simulasi Untuk Program Nc dengan CAD/CAM Software Mastercam X5 Bagi Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNM. *Vokatek : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(3), 366–377. https://doi.org/10.61255/vokatekjpm.v1i3.266

Carli, C., Saputra, E., Daryadi, D., & Sunarto, S. (2022). Aplikasi Jig pada proses pembuatan Hook untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Pengelasan Menggunakan Rotary Welding: Studi Kasus di Industri Karoseri. *Jurnal Rekayasa Mesin*, *17*(2), 325. https://doi.org/10.32497/jrm.v17i2.3730

Effendi, A. M., Fuad, M., Hakim, A., & Susilo, D. D. (2026). *Analysis of Carbody Spreader Loading of Electric Rail Train on Material Variations Using Finite Element Analysis Method*. *5*(June).

Eko, B., Santoso, B., Arif, S., Setiawan, D., & Kediri, K. (2025). (Design Analysis of the Yaw Damper Bracket in the. *Jurnal Teknik Mesin Journal of Mechanical Engineering (J-Meeg)*, *4*(2), 449–458.

Ghozi, F. Al, Yapen, I., Omar, M., & Tabuni, M. (2024). Analisis statis rangka motor chopper dengan metode FEA. *Analisi Statis Rangka Motor Chopper Dengan Metode FEA*, *6*(3), 313–322.

Habsy, M. I. Al, Hamdi, H., & Yudisha, N. (2025). Perancangan Jig Press Bushing Untuk Perakitan Bushing Pada Eye Shock Absorber. *Prosiding A Seminar Nasional Teknik Mesin*, 555–564. http://prosiding.pnj.ac.id

Maulana, M. (2026). Perancangan Tripod High Pressure Water Jet Berbasis Design for Manufacturing and Assembly (Dfma) Untuk Proses Tank Cleaning Pt. Seiso. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, *3*(1), 914–919. https://doi.org/10.61722/jmia.v3i1.8222

Mubarok, D. D., Wulandari, D., Davareza, T., & Firmansyah, G. P. (2026). Analisis Pembebanan Statik Pada Wheelset Kereta Api Menggunakan Perangkat Lunak Ansys Workbench. *Metrotech (Journal of Mechanical and Electrical Technology)*, *5*(1), 118–125. https://doi.org/10.70609/metrotech.v5i1.8723

© 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

Persada, I. D., & SZS, J. A. (2025). Implementasi House of Risk (HOR) dan Root Cause Analysis dalam Strategi Mitigasi Risiko Kegagalan Mesin Produksi pada PT Industri Kereta Api. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, *10*(2), 531–540. https://doi.org/10.28926/briliant.v10i2.1907

Pranada, M. R., Setyawan, E. Y., & Widodo, B. S. (2026). *Redesain dan Analisis Stres terhadap Rangka Mesin Belt Conveyor di CV Santoso Jaya Tembakau Menggunakan Software Autodesk Inventor*. *6*(1), 199–209.

Purbaningrum, S. P., Johannes, Imansuri, F., Salati, D., & Solih, E. S. (2024). *Implementasi Jig Welding Untuk Meningkatkan*. *1*, 55–64.

Saefudin, S., Afif, I. Y., Raharjo, S., Nugroho, H. A., Cahyandari, D., Subri, M., & Zein, H. A. S. (2024). Peningkatan Keterampilan Menggambar Teknik menggunakan Software CAD untuk siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, *6*(2), 91–97. https://doi.org/10.24853/jpmt.6.2.91-97

Saragih, C. M., Girsang, M. D. B., Selviana, S., Tanjung, S. W., & Triansyah, F. A. (2026). Peran Rencana Produksi Harian dalam Meningkatkan Produktivitas UMKM Sektor Minuman: Studi Kasus Kang Dawet Kekinian. *EKOSISTEM: Journal of Economics, Business, and Contemporary Tourism*, *1*(1), 57–70. https://journal.bacaanmedia.id/index.php/ekosistem/index

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan Magang (Dosen Pembimbing)

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman :http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING KAMPUS

Nama Mahasiswa : AHMADROYAN
NIM 2302414004
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Materi Bimbingan	Tanda tangan
	Sabtu, 22 Agustus 2026	Konsultasi topik laporan	
	Sabtu, 5 September 2026	Bimbingan Bab I	
	Sabtu, 19 September 2026	Bimbingan Bab II	
	Sabtu, 3 Oktober 2026	Bimbingan Bab III	
	Sabtu, 10 Oktober 2026	Revisi Bab III dan Bab IV	
	Sabtu, 17 Oktober 2026	Revisi akhir laporan	
	Sabtu, 24 Oktober 2026	Konsultasi pengesahan dan persetujuan laporan	

Madiun, 30 Oktober 2026
Pembimbing,

Ibnu Abdur Rosid, S. T, M. Sc.
NIP 199307102025061003

© 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

Lampiran 2 Logbook Magang (Pembimbing Praktisi)

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 6 Juli	Sosialisasi K3 & keamanan perusahaan	
	Selasa, 7 Juli	Pengenalan area kerja & SOP magang	
	Rabu, 8 Juli	Gambar stand rotary (Inventor)	
	Kamis, 9 Juli	Gambar mal marking & spring guide (Inventor)	
	Jum'at, 10 Juli	Kunjungan area produksi	

Madiun, 10 Juli 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 13 Juli	Belajar assembly part stand rotary	
	Selasa, 14 Juli	Belajar Manufacturing Drawing (MD)	
	Rabu, 15 Juli	Gambar mal marking & spring guide (Inventor)	
	Kamis, 16 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Jum'at, 17 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	

Madiun, 17 Juli 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 20 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Selasa, 21 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Rabu, 22 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Kamis, 23 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Jum'at, 24 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	

Madiun, 24 Juli 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 27 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Selasa, 28 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Rabu, 29 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Kamis, 30 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	
	Jum'at, 31 Juli	Pengamatan waktu proses produksi	

Madiun, 31 Juli 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 3 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Selasa, 4 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Rabu, 5 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Kamis, 6 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Jum'at, 7 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	

Madiun, 7 Agustus 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 10 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Selasa, 11 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Rabu, 12 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Kamis, 13 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Jum'at, 14 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	

Madiun, 14 Agustus 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 17 Agustus	Libur	
	Selasa, 18 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Rabu, 19 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Kamis, 20 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Jum'at, 21 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	

Madiun, 21 Agustus 2026

Pembimbing Industri

Tarmuji

NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 24 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Selasa, 25 Agustus	Libur	
	Rabu, 26 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Kamis, 27Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Jum'at, 28 Agustus	Magang WFH	

Madiun, 28 Agustus 2026

Pembimbing Industri

Tarmuji

NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 31 Agustus	Pengamatan waktu proses produksi	
	Selasa, 1 September	Pengamatan waktu proses produksi	
	Rabu, 2 September	Pengamatan waktu proses produksi	
	Kamis, 3 September	Pengamatan waktu proses produksi	
	Jum'at, 4 September	Pengamatan waktu proses produksi	

Madiun, 4 September 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 7 September	Pengamatan waktu proses produksi	
	Selasa, 8 September	Pengamatan waktu proses produksi	
	Rabu, 9 September	Gambar mal marking & cek lubang bracket sludge tank (Inventor)	
	Kamis, 10 September	Gambar 2D mal marking & cek lubang bracket sludge tank (Inventor)	
	Jum'at, 11 September	Gambar Jib Crane (Inventor	

Madiun, 11 September 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 14 September	Revisi desain braket crane (Inventor)	
	Selasa, 15 September	Revisi bentuk rangka crane (Inventor)	
	Rabu, 16 September	Revisi desain braket crane (Inventor)	
	Kamis, 17 September	Revisi ukuran rangka crane (Inventor)	
	Jum'at, 18 September	Desain braket hoist & assembly crane 3D (Inventor)	

Madiun, 18 September 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 21 September	Pindah kerja ke gedung GSG lantai 2	
	Selasa, 22 September	Membuat mesh model crane (ANSYS)	
	Rabu, 23 September	Simulasi static structural crane	
	Kamis, 24 September	Survei & pengukuran crane	
	Jum'at, 25 September	Desain ulang crane dari hasil survei (Inventor)	

Madiun, 25 September 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 28 September	Melanjutkan desain crane (Inventor)	
	Selasa, 29 September	Persiapan simulasi static structural	
	Rabu, 30 September	Membuat mesh model crane	
	Kamis, 1 Oktober	Running simulasi static structural	
	Jum'at, 2 Oktober	Analisis hasil simulasi	

Madiun, 2 Oktober 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 5 Oktober	Melanjutkan simulasi static structural	
	Selasa, 6 Oktober	Melanjutkan simulasi static structural	
	Rabu, 7 Oktober	Melanjutkan simulasi static structural	
	Kamis, 8 Oktober	Melanjutkan simulasi static structural	
	Jum'at, 9 Oktober	Survei Tray for Transom Bogie	

Madiun, 9 Oktober 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 12 Oktober	Desain Tray for Transom Bogie	
	Selasa, 13 Oktober	Melanjutkan desain Tray for Transom Bogie	
	Rabu, 14 Oktober	Membantu perakitan Jig Door Engine Assy.	
	Kamis, 15 Oktober	Melanjutkan desain Tray for Transom Bogie	
	Jum'at, 16 Oktober	Melanjutkan desain Tray for Transom Bogie	

Madiun, 16 Oktober 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 19 Oktober	Revisi tata letak penahan benda kerja Tray for Transom Bogie	
	Selasa, 20 Oktober	Revisi tata letak penahan benda kerja Tray for Transom Bogie	
	Rabu, 21 Oktober	Membuat MD Tray for Transom Bogie	
	Kamis, 22 Oktober	Membuat MD Tray for Transom Bogie	
	Jum'at, 23 Oktober	Membuat MD Tray for Transom Bogie	

Madiun, 23 Oktober 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)7270036, Hunting, Fax : (021) 7270034
Laman : http://www.pnj.ac.id, e-pos : humas@pnj.ac.id

BUKU PENGHUBUNG/ PEMBIMBING MAGANG INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : AHMAD ROYAN
2. NIM : 2302414004
3. Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
4. Nama Perusahaan / Industri : Perusahaan Industri Kereta Api
5. Nama Pembimbing Industri : Tarmuji
6. Judul Laporan : KESESUAIAN STRENGTH ANALYSIS FOR SPREADER CARBODY KCI TERHADAP UJI EKSTERNAL

	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Paraf
	Senin, 26 Oktober	Revisi laporan magang	
	Selasa, 27 Oktober	Melanjutkan revisi laporan magang	
	Rabu, 28 Oktober	Pemeriksaan ulang laporan magang	
	Kamis, 29 Oktober	Merapikan format laporan magang	
	Jum'at, 30 Oktober	Tanda tangan & stempel laporan magang	

Madiun, 30 Oktober 2026
Pembimbing Industri

Tarmuji
NIP.999900078

© 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

Lampiran 3 Sertifikat Magang



INKA

NO.647/SRTFKP/222/INKA/2026

SERTIFIKAT

CERTIFICATE

PRAKTEK KERJA INDUSTRI

Diberikan Kepada

AHMAD ROYAN

Program Keahlian

TEKNIK MESIN PRODI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

Institusi Pendidikan

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Telah Mengikuti

Praktek Kerja Industri pada 06 JULI 2026 sampai dengan 31 OKTOBER 2026
kegiatan dilakukan di Production Madiun PT Industri Kereta Api (Persero)

Madiun, 29 OKTOBER 2026
PT INDUSTRI KERETA API (Persero)
SM HUMAN CAPITAL BUSINESS PARTNER MADIUN

ANDY HERMAWAN SETYANTO

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

Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan Magang





© 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

