



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**ANALISIS KEKUATAN DAN PERANCANGAN SAMBUNGAN
CHASSIS EKSTENSI PADA TRUK HINO DUTRO SERIES 300
UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS ANGKUT**

SKRIPSI

Pengusul:

Pradipta Chandra Arya Wijaya

NIM. 2202411043

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

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



**ANALISIS KEKUATAN DAN PERANCANGAN SAMBUNGAN
CHASSIS EKSTENSI PADA TRUK HINO DUTRO SERIES 300
UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS ANGKUT**

SKRIPSI

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pengusul:

Pradipta Chandra Arya Wijaya

NIM. 2202411043

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

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

LEMBAR PENGESAHAN

“Karya ini saya persembahkan sebagai wujud rasa syukur dan terima kasih kepada Allah SWT, serta kepada ayah dan ibu tercinta atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan yang tidak pernah putus. Karya ini juga saya persembahkan kepada kedua adik saya, almamater Politeknik Negeri Jakarta, serta bangsa Indonesia sebagai bentuk harapan agar ilmu yang diperoleh dapat memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan”

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS KEKUATAN DAN PERANCANGAN SAMBUNGAN CHASSIS EKSTENSI PADA TRUK HINO DUTRO SERIES 300 UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS ANGKUT

Oleh

Pradipta Chandra Arya Wijaya

NIM 2202411043

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1



Budi Yuwono, S.T

NIP. 196306191990031002

Pembimbing 2



Muhamad Hanhan Nugraha, S.Tr.T.,
M.Tr.T.

NIP. 199307282024061001

Kepala Program Studi

Teknologi Rekayasa Manufaktur



Radhi Maladzi, S.T., M.T.

NIP. 199307282024061001



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS KEKUATAN DAN PERANCANGAN SAMBUNGAN CHASSIS EKSTENSI PADA TRUK HINO DUTRO SERIES 300 UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS ANGKUT

Oleh

Pradipta Chandra Arya Wijaya

NIM 2202411043

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 04 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

Dewan Penguji

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Ketua		17/7/2026
2.	Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., MT., IWE NIP. 197707142008121005	Anggota		17/7/2026
3.	Dhiya Luqyana, S.Tr.T., M.T. NIP. 199809212024062001	Anggota		17/7/2026

Depok, 21 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

197602252000121002



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pradipta Chandra Arya Wijaya

NIM : 2202411043

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

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

Depok, 10 juni 2026



Pradipta Chandra Arya Wijaya

NIM. 2202411043



ANALISIS KEKUATAN DAN PERANCANGAN SAMBUNGAN CHASSIS EKSTENSI PADA TRUK HINO DUTRO SERIES 300 UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS ANGKUT

Pradipta Chandra Arya Wijaya ¹⁾, Budi Yuwono ²⁾, Muhamad Hanhan Nugraha ³⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok 16425

Email: pradipta.chandra.arya.wijaya.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh modifikasi perpanjangan chassis terhadap kekuatan struktur dan karakteristik dinamis chassis Truk Hino Dutro Series 300. Modifikasi dilakukan dengan menambahkan ekstensi chassis sepanjang 835 mm menggunakan sambungan overlap baut M12 Grade 8.8 dan material SPH440. Analisis dilakukan menggunakan metode Finite Element Analysis (FEA) melalui simulasi statik dan analisis vibrasi. Parameter yang dievaluasi meliputi tegangan von Mises, displacement, factor of safety (FOS), natural frequency, dan mode shape. Hasil simulasi menunjukkan bahwa chassis modifikasi memiliki tegangan von Mises maksimum sebesar 279 MPa, displacement maksimum 1,151 mm, dan factor of safety sebesar 1,2. Nilai tersebut masih berada dalam batas aman karena tegangan maksimum lebih rendah dari yield strength material SPH440 sebesar 331 MPa. Analisis vibrasi menunjukkan frekuensi alami mode pertama, kedua, dan ketiga berturut-turut sebesar 25,037 Hz, 30,879 Hz, dan 37,977 Hz. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi chassis masih memenuhi persyaratan kekuatan struktur dan keamanan sehingga layak digunakan untuk mendukung peningkatan kapasitas angkut kendaraan

Kata kunci: chassis ekstensi, finite element analysis, Hino Dutro 300, factor of safety, vibrasi.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

ANALISIS KEKUATAN DAN PERANCANGAN SAMBUNGAN CHASSIS EKSTENSI PADA TRUK HINO DUTRO SERIES 300 UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS ANGKUT

Pradipta Chandra Arya Wijaya ¹⁾, Budi Yuwono ²⁾, Muhamad Hanhan Nugraha ³⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok 16425

Email: pradipta.chandra.arya.wijaya.tm22@mhswnpj.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of chassis extension modification on the structural strength and dynamic characteristics of the Hino Dutro Series 300 truck chassis. The modification was carried out by adding an 835 mm chassis extension using an overlap joint with M12 Grade 8.8 bolts and SPH440 steel material. Finite Element Analysis (FEA) was employed through static structural and vibration analyses. The evaluated parameters included von Mises stress, displacement, factor of safety (FOS), natural frequency, and mode shape. The simulation results showed that the modified chassis produced a maximum von Mises stress of 279 MPa, a maximum displacement of 1.151 mm, and a factor of safety of 1.2. These values remain within the allowable limit since the maximum stress is lower than the SPH440 yield strength of 331 MPa. Vibration analysis indicated natural frequencies of 25.037 Hz, 30.879 Hz, and 37.977 Hz for the first, second, and third modes, respectively. The results demonstrate that the modified chassis satisfies structural strength and safety requirements and is feasible for supporting increased vehicle payload capacity.

Keywords: : chassis extension, finite element analysis, Hino Dutro 300, factor of safety, vibration.



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis Kekuatan Dan Perancangan Sambungan Chassis Ekstensi Pada Truk Hino Dutro Series 300 Untuk Peningkatan Kapasitas Angkut"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. **Pak Radhi Maladzi, S.T., M.T.** selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. **Pak Budi Yuwono, S.T.** selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik, dan saran selama proses penyusunan skripsi.
4. **Pak Muhamad Hanhan Nugraha, S.Tr.T., M.Tr.T.** selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa dari berbagai instansi yang telah memberikan bantuan, semangat, dan kerja sama selama proses penyusunan skripsi.



© 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

7. Serta saya sendiri yang telah bersemangat dalam mengerjakan tugas ini agar menjadi pribadi yang lebih baik dari sebelumnya.

Penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi semua pihak khususnya pada bidang manufaktur

Depok, 20 Juni 2026

Pradipta Chandra Arya Wijaya

NIM 2202411043





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Konsep Dasar Chassis Kendaraan.....	5
2.1.2 Jenis Chassis Ladder Frame	6



Hak Cipta :

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

2.1.3	Jenis Chassis Backbone	6
2.1.4	Jenis Chassis Cab-Over.....	7
2.1.5	Komponen Utama Chassis	8
2.1.6	Material Pada Chassis Truk.....	9
2.1.7	Metode Sambungan.....	10
2.1.8	Wheelbase Dan Rear Overhang	10
2.1.9	Metode Pahl And Beitz	11
2.1.10	Finite Element Analysis (FEA)	11
2.1.11	Tegangan Von Mises	12
2.1.12	Displacement.....	12
2.1.13	Factor Of Safety	13
2.1.14	Analisis Vibrasi	13
2.1.15	Regulasi Di Indonesia	14
2.2	Analisis Chassis	15
2.2.1	Perhitungan gaya beban	15
2.2.2	Perhitungan Momen Bending	15
2.2.3	Perhitungan Gaya Saat Kendaraan Menanjak.....	16
2.2.4	kekuatan sambungan baut	16
2.3	Kajian Literatur	18
2.4	Kerangka Pemikiran.....	26
2.5	Pengembangan Hipotesis.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Jenis Penelitian	29
3.2	Objek Penelitian	29
3.3	Metode Pengambilan Sampel.....	30



© 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

3.4	Jenis Dan Sumber Data Penelitian	30
3.5	Metode Pengumpulan Data Penelitian	31
3.6	Metode Analisis Data	32
3.7	Metode Perancangan	32
3.8	Konsep Desain	32
3.9	Diagram Alir	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Tahapan Metode dan Hasil Permodelan	38
4.1.1	Sebelum Modifikasi	39
4.1.2	Dimensi Chassis Standar	40
4.1.3	Sesudah Modifikasi	40
4.1.4	Dimensi chassis modifikasi	40
4.1.5	Komponen Modifikasi	41
4.1.6	Hasil Permodelan 2D Modifikasi	41
4.1.7	Hasil Permodelan 2D Standar	41
4.2	Spesifikasi material	42
4.3	Boundary Condition dan Pembebanan	42
4.3.1	<i>Boundary condition</i>	42
4.3.2	Pembebanan	44
4.4	Perhitungan Analisis Chassis	46
4.4.1	Perhitungan Momen Bending Chassis berdasarkan persamaan (2.2).	46
4.4.2	Perhitungan gaya kendaraan saat Menanjak berdasarkan persamaan (2.3).	46
4.4.3	Perhitungan Kekuatan Baut berdasarkan persamaan (2.4).	46



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

4.5	Analisis FEA Pada Chassis Standar	48
4.5.1	Analisis von mises pada chassis standar	48
4.5.2	Analisis FOS (<i>Factor Of Safety</i>) Pada Chassis Standar.....	49
4.6	Analisis FEA Pada Chassis Modifikasi	51
4.6.1	Analisis Von mises pada chassis modifikasi	51
4.6.2	Analisis Displacement pada chassis modifikasi.....	51
4.6.3	Analisis FOS (<i>factor of safety</i>) pada chassis modifikasi.....	52
4.7	Analisis Vibrasi Pada Chassis	52
4.7.1	Analisis vibrasi pada chassis standar	53
4.7.2	Analisis vibrasi pada chassis modifikasi.....	55
4.8	Analisis Perbandingan Antara Chassis Modifikasi dan Chassis Standar	56
BAB V	KESIMPULAN.....	59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....		61
LAMPIRAN.....		64



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Chassis Truk [28].	5
Gambar 2.2 Chassis Ladder Frame [7].	6
Gambar 2.3 Chassis Backbone [29].	7
Gambar 2.4 Chassis cab-over [30].	7
Gambar 2.5 Komponen utama pada chassis	8
Gambar 2.6 Material SPH440 [31].	9
Gambar 2.7 Wheelbase Dan Rear Overhang [32].	11
Gambar 2.8 Finite Element Analysis	11
Gambar 2.9 Kerangka Berpikir	27
Gambar 3.1 Hino dutro 300 [27].	30
Gambar 3.2 Diagram Alir	34
Gambar 4.1 Chassis Standar	39
Gambar 4.2 Dimensi Chassis Standar	40
Gambar 4.3 Chassis Modifikasi	40
Gambar 4.4 Dimensi chassis modifikasi	40
Gambar 4.5 Komponen Modifikasi	41
Gambar 4.6 Hasil Permodelan 2D Modifikasi	41
Gambar 4.7 Hasil Permodelan 2D Standar	41
Gambar 4.8 Beban Cabin	44
Gambar 4.9 Beban Deck Modifikasi	45
Gambar 4.10 Beban Deck Standar	45
Gambar 4.11 Von Mises Chassis Standar	48
Gambar 4.12 Displacement pada chassis standar	49
Gambar 4.13 Factor Of Safety chassis standar	49
Gambar 4.14 Von mises Modifikasi	51
Gambar 4.15 Displacement Modifikasi	51
Gambar 4. 16 Factor Of Safety chassis modifikasi	52
Gambar 4.17 Mode shape 1	53
Gambar 4.18 Mode shape 2	54



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4. 19 Mode shape 3	54
Gambar 4.20 Mode shape 1	55
Gambar 4.21 Mode shape 2	55
Gambar 4.22 Mode shape 3	56
Gambar 4.23 Grafik perbandingan.....	57





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Literatur	18
Tabel 4.1 Spesifikasi Material	42
Tabel 4.2 Boundary Condition	43
Tabel 4.3 Tabel Perbandingan	56





Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Truk adalah jenis kendaraan yang sering digunakan oleh perusahaan di berbagai belahan dunia untuk keperluan bisnis dan memiliki peranan krusial dalam pengangkutan barang, terutama dalam sektor logistik[1]. Kendaraan ini sering dimanfaatkan oleh perusahaan untuk mengirimkan berbagai macam produk dari lokasi distribusi ke berbagai daerah, seperti truk untuk membawa sayur, truk untuk membawa barang kebutuhan sehari-hari, dan truk untuk mengangkut paket. Namun, distribusi logistik ke daerah di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala salah satunya keterbatasan infrastruktur jalan di berbagai daerah Indonesia, Banyak wilayah masih memiliki jalur yang sempit sehingga sulit untuk dilalui oleh truk berukuran besar. Kondisi ini menyebabkan biaya distribusi mengalami peningkatan dan sering menimbulkan keterlambatan pasokan barang ke tujuan [2].

Sebagai kendaraan kategori light duty truck, truk Hino 300 series banyak digunakan dalam operasional logistik karena memiliki kemampuan yang baik di medan terbatas. Namun, dalam kondisi standar pabrik, kendaraan ini masih memiliki keterbatasan pada kapasitas angkut. Untuk meningkatkan efisiensi distribusi barang tanpa harus mengganti kendaraan dengan tipe yang lebih besar atau menambah unit kendaraan, diperlukan solusi teknis berupa modifikasi perpanjangan chassis melalui penambahan komponen pada bagian belakang rangka sehingga panjang total chassis bertambah [3].

Chassis merupakan komponen yang penting pada kendaraan khususnya truk, chassis sendiri menjadi tempat penopang berbagai alat seperti mesin, sistem pendingin, transmisi, tangki bahan bakar dan komponen lainnya [4]. Chassis sendiri berfungsi sebagai alat untuk mentransfer beban vertikal dan

Hak Cipta :

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

lateral yang dihasilkan oleh muatan dan memastikan struktur chassis tetap kokoh dan aman untuk sehari-hari [5]. Memodifikasi chassis dengan memperpanjangnya akan berpengaruh pada wheelbase, rear overhang (ROH) dan dimensi total pada truk hino 300 dan juga menimbulkan konsekuensi teknis yang perlu diperhatikan secara serius, terutama terkait aspek keamanan dan keandalan struktur kendaraan.

Perubahan dimensi chassis akan memengaruhi distribusi beban serta titik konsentrasi tegangan pada rangka kendaraan. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan dan analisis seperti pemilihan material dan proses penyambungan yang matang guna memastikan bahwa modifikasi tersebut tidak menyebabkan kegagalan struktur yang dapat membahayakan keselamatan pengguna jalan serta memperhatikan regulasi pada kendaraan yang berlaku di Indonesia [5]. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis modifikasi chassis truk Hino 300 guna memperoleh rancangan yang aman, memiliki faktor keamanan yang memadai, mendukung peningkatan efisiensi angkutan barang, serta tetap mematuhi regulasi yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan penelitian sebelumnya, permasalahan yang akan dirumuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh modifikasi perpanjangan chassis terhadap kekuatan struktur chassis Truk Hino Dutro Series 300?
2. Bagaimana pengaruh modifikasi chassis terhadap kekuatan struktur dan faktor keamanan, khususnya pada area sambungan (overlap)?
3. Bagaimana karakteristik dinamis chassis hasil modifikasi, ditinjau dari frekuensi alami (natural frequency), mode shape serta potensi terjadinya resonansi?
4. Bagaimana rancangan modifikasi chassis ekstensi sesuai dengan regulasi yang berlaku di Indonesia?



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

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan pertanyaan penelitian ini adalah

1. Bagaimana perubahan tegangan von Mises dan displacement pada chassis setelah dilakukan modifikasi perpanjangan?
2. Apakah nilai tegangan dan safety factor hasil modifikasi masih dalam batas aman?
3. Bagaimana perubahan nilai frekuensi alami (natural frequency) dan mode shape akibat modifikasi chassis, serta apakah terdapat potensi terjadinya resonansi?
4. Apakah rancangan sambungan overlap menggunakan baut mampu mempertahankan kekuatan struktur chassis setelah dimodifikasi?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh modifikasi perpanjangan chassis terhadap kekuatan struktur chassis Truk Hino Dutro Series 300 berdasarkan nilai tegangan von Mises dan displacement.
2. Menganalisis kekuatan struktur dan faktor keamanan pada chassis hasil modifikasi, khususnya pada area sambungan (overlap).
3. Menganalisis karakteristik dinamis chassis hasil modifikasi berdasarkan nilai frekuensi alami (natural frequency) dan mode shape untuk mengidentifikasi potensi resonansi.
4. Menganalisis pengaruh penggunaan sambungan *overlap* menggunakan baut terhadap kekuatan struktur chassis hasil modifikasi *rear overhang*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang peneliti harapkan adalah sebagai berikut

1. Dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat selama perkuliahan.
2. Menyediakan panduan teknis untuk modifikasi chassis truk hino 300 yang aman.

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

3. Meningkatkan efesiensi angkutan barang ke daerah terpencil dengan mengoptimalkan kapasitas angkut tanpa harus menambah atau mengganti kendaraan
4. Mengurangi biaya operasional dan risiko kegagalan struktur pada kendaraan

1.6 Sistematika Penelitian

Untuk memberikan sistematis mengenai isi dari penelitian ini, maka penulisan dengan uraian sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**
Menguraikan masalah modifikasi chassis untuk efesiensi logistik beserta tujuan, manfaat dan batasan penelitian
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Menyajikan teori tentang kekuatan material, Metode Elemen Hingga (FEA), spesifikasi truk, dan regulasi terkait.
- **BAB II METODOLOGI PENELITIAN**
Menjelaskan langkah-langkah teknis penelitian, mulai dari pemodelan 3D hingga persiapan simulasi FEA.
- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Menyajikan dan menganalisis data hasil simulasi untuk membandingkan kekuatan chassis standar dengan yang dimodifikasi.
- **BAB V PENUTUP**
Merangkum hasil penelitian dalam bentuk kesimpulan dan memberikan saran



Hak Cipta :

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

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Finite Element Analysis* (FEA) pada chassis Hino Dutro 300 setelah modifikasi *rear overhang*, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Modifikasi *rear overhang* memberikan pengaruh terhadap respons struktur chassis. Hasil analisis statik menunjukkan bahwa tegangan Von Mises maksimum mengalami penurunan dari **289 MPa** menjadi **279 MPa** atau sebesar **3,46%**. Nilai tersebut masih berada di bawah *yield strength* material SPH440 sebesar **331 MPa**, sehingga chassis hasil modifikasi masih memenuhi persyaratan kekuatan terhadap pembebanan statik.
2. Modifikasi *rear overhang* mampu meningkatkan performa struktur chassis berdasarkan hasil analisis statik. Nilai *displacement* maksimum menurun dari **2,209 mm** menjadi **1,151 mm** atau sebesar **47,90%**, sedangkan nilai *factor of safety* meningkat dari **1,1** menjadi **1,2** atau sebesar **9,09%**. Hasil tersebut menunjukkan bahwa chassis hasil modifikasi memiliki deformasi yang lebih kecil serta tingkat keamanan struktur yang lebih baik dibandingkan chassis standar.
3. Hasil analisis modal menunjukkan bahwa modifikasi *rear overhang* memengaruhi karakteristik dinamis chassis. Nilai *natural frequency* pada mode pertama, kedua, dan ketiga mengalami penurunan menjadi **25,037 Hz**, **30,879 Hz**, dan **37,977 Hz**. Penurunan tersebut menunjukkan adanya perubahan karakteristik dinamis akibat modifikasi geometri chassis, namun struktur masih memiliki respons getaran yang baik pada kondisi pembebanan yang dianalisis.



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. Secara keseluruhan, modifikasi chassis menggunakan material SPH440 dengan sambungan *overlap* baut masih memenuhi aspek kekuatan struktur dan karakteristik dinamis berdasarkan hasil analisis statik maupun analisis modal. Oleh karena itu, rancangan modifikasi tersebut dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mendukung peningkatan kapasitas angkut kendaraan.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan analisis fatigue untuk mengetahui umur pakai chassis setelah dimodifikasi.
2. Perlu dilakukan validasi eksperimental terhadap hasil simulasi untuk meningkatkan tingkat akurasi penelitian.
3. Analisis dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan variasi kondisi jalan dan pembebanan dinamis yang lebih kompleks.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Waras *et al.*, “PERBAIKAN TATA KELOLA ANGKUTAN BARANG DI INDONESIA (The Improvement of Freight Transport in Indonesia).”
- [2] J. Universitas Jayabaya, “Logistica : Journal of Logistic and Transportation Determinants of Logistics Distribution Efficiency: A Case Study in Alor District, East Nusa Tenggara,” vol. 3, no. 2, 2024, [Online]. Available: <https://journal.idscipub.com/logistics>
- [3] P. Kapasitas Pengangkutan, “ANALISA DESAIN CHASSIS MINI TRUCK UNTUK.”
- [4] A. Dan Pembuatan, R. Anggara Syinta, H. Suropto Jurusan Teknik Mesin, U. Pasir Pengaraian Jl Tuanku Tambusai, P. Pengairan, and K. Rokan Hulu, “Chassis Tipe Ladder Frame Mobil Kmhe Urban Concept Menggunakan Metode Simulasi Dan Pahl And Beitz,” 2021.
- [5] M. Rio, R. Imawanto, and T. Prahasto, “ANALISIS STATIK KEKUATAN CHASSIS TRUK XCMG XT400DT 6X4 AKIBAT MODIFIKASI VESSEL UNTUK INDUSTRI PERTAMBANGAN MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA,” 2025.
- [6] O. Kurdi, J. Sudarto, J. Tengah, and J. Barat, “Pemilihan Jenis Pembebanan Statik untuk Analisa Tegangan Heavy Duty Truck Chassis Menggunakan Metode Elemen Hingga,” 2019.
- [7] K. Gajanan Nalawade and A. Sabu, “Dynamic (Vibrational) and Static Structural Analysis of Ladder Frame,” *International Journal of Engineering Trends and Technology*, vol. 11, no. 2, 2014, [Online]. Available: <http://www.ijettjournal.org>
- [8] “<https://otospector.co.id/>”.
- [9] “<https://chakrajawara.co.id/>”.
- [10] “<https://isuzu-astra.com/mengenal-sasis-truk-pengertian-fungsi-dan-jenisnya/>”.
- [11] F. Aliandi, A. Muchlis, and S. Suryady, “Manufacturing Process And Tonase Calculation On Bumper Rear Axle Bracket Rh.” [Online]. Available: <http://ijstm.inarah.co.id>

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

- [12] Dr. B. T. P. S. T. , M. T. HARITS GUSTIAN J, “ANALISA KEKUATAN MATERIAL SPC440 DAN SPH440,” 2020.
- [13] S. Sudirja, A. Hapid, Amin, S. Kaleb, and A. C. Budiman, “Stress analysis simulations of welded and bolted joints method for full steel and composite-steel chassis structure of electric low floor medium bus,” *EUREKA, Physics and Engineering*, vol. 2020, no. 6, pp. 61–70, 2020, doi: 10.21303/2461-4262.2020.001516.
- [14] M. R. Forouzan and R. Hoseini, “Dynamic analysis of a modified truck chassis,” 2010.
- [15] “Engineering Design A Systematic Approach.”
- [16] D. Roylance, “Finite Element Analysis,” 2001. [Online]. Available: <http://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-11-mechanics-of-materials-fall-1999/modules/>
- [17] “27190556_Kepmenperindag_Nomor__411_Tahun_2003”.
- [18] “UU Nomor 22 Tahun 2009”.
- [19] R. G. Budynas and J. Keith Nisbett, “Shigley’s Mechanical Engineering Design 10th Edition.”
- [20] Thomas D. Gillespie, “Fundamentals of Vehicle Dynamics”.
- [21] D. S. O. K. *Alief Fernanda Al Yarham, “ANALISIS FRAME CHASSIS TRUK MEDIUM DUTY DENGAN PEMODELAN 3D DAN METODE ELEMEN HINGGA UNTUK KEBUTUHAN INDUSTRI,” *Jurnal Teknik Mesin S-1*, 2024.
- [22] F. Aliandi, A. Muchlis, and S. Suryady, “Manufacturing Process And Tonase Calculation On Bumper Rear Axle Bracket Rh.” [Online]. Available: <http://ijstm.inarah.co.id>
- [23] S. Mathivanan, N. K. Muges, and K. Praveenkumar, “Analysis and Optimization of Truck Chasis.” [Online]. Available: www.ijert.org
- [24] -Deepak J Jadhav and -Rajesh Magar, “Design of Modular Chassis Frame for Truck Application.” [Online]. Available: <http://www.ijert.org>
- [25] “STATIC AND DYNAMIC ANALYSIS OF A LADDER FRAME TRUCK CHASSIS ISMAIL BIN HJ. MUSA UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA.”



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

- [26] O. Kurdi and R. A. Rahman, "FINITE ELEMENT ANALYSIS OF ROAD ROUGHNESS EFFECT ON STRESS DISTRIBUTION OF HEAVY DUTY TRUCK CHASSIS," *International Journal of Technology*, vol. 1, pp. 57–64, 2010.
- [27] "<https://www.hino.co.id/product-detail/euro4/1/136-mdlr>".
- [28] N. M. Ghazaly, "Applications of Finite Element Stress Analysis of Heavy Truck Chassis: Survey and Recent Development," *Journal of Mechanical Design and Vibration*, vol. 2, no. 3, pp. 69–73, 2014, doi: 10.12691/jmdv-2-3-3.
- [29] M. D. Vijayakumar, C. Ramesh Kannan, S. Manivannan, J. Vairamuthu, S. Tilahun, and P. M. Bupathi Ram, "Finite Element Analysis of Automotive Truck Chassis," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Dec. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/988/1/012114.
- [30] S. A. Karthikeyan and R. Pavendan, "Design and Analysis of Chassis in 2214 Truck." [Online]. Available: www.iosrjournals.org
- [31] N. Numanoy, K. Chamniprasart, and J. Srisertpol, "Enhancing the Performance and Durability of Commercial Vehicle Cargo Box Frames through Modal Analysis," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 13, no. 16, Aug. 2023, doi: 10.3390/app13169303.
- [32] "<https://persadawijayasentosa.com/sasis-truk.html>".
- [33] "<https://gomechanic.in/blog/types-of-car-chassis/>".
- [34] "<https://cmmotorsinc.com/hino-195-cab-over/>".
- [35] "http://www.sg295steel.com/Pickled-oiled-steel-coil/SPH440_Hot_rolled_steel_2483.html".
- [36] "Rear Overhang."



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

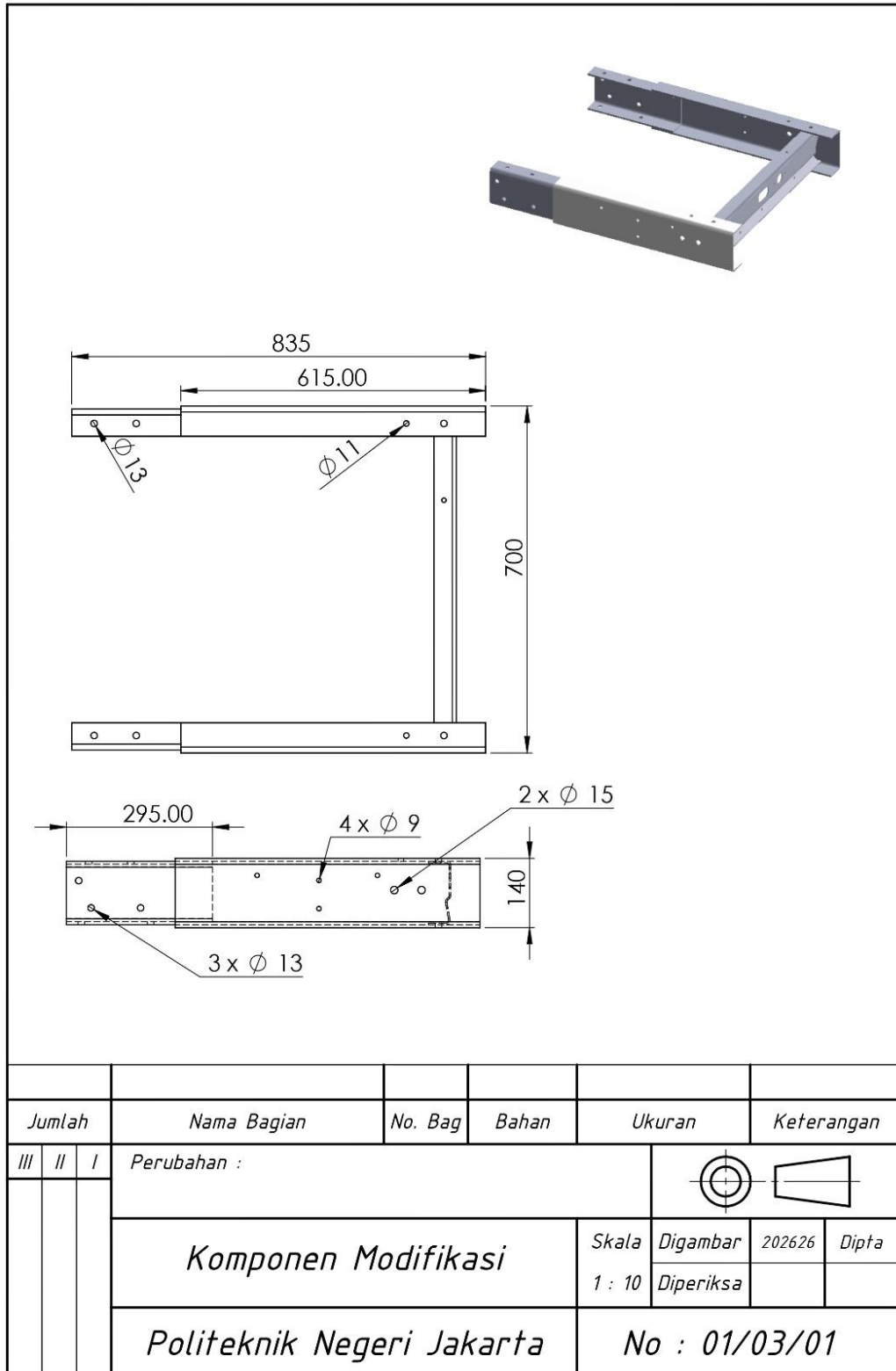
LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

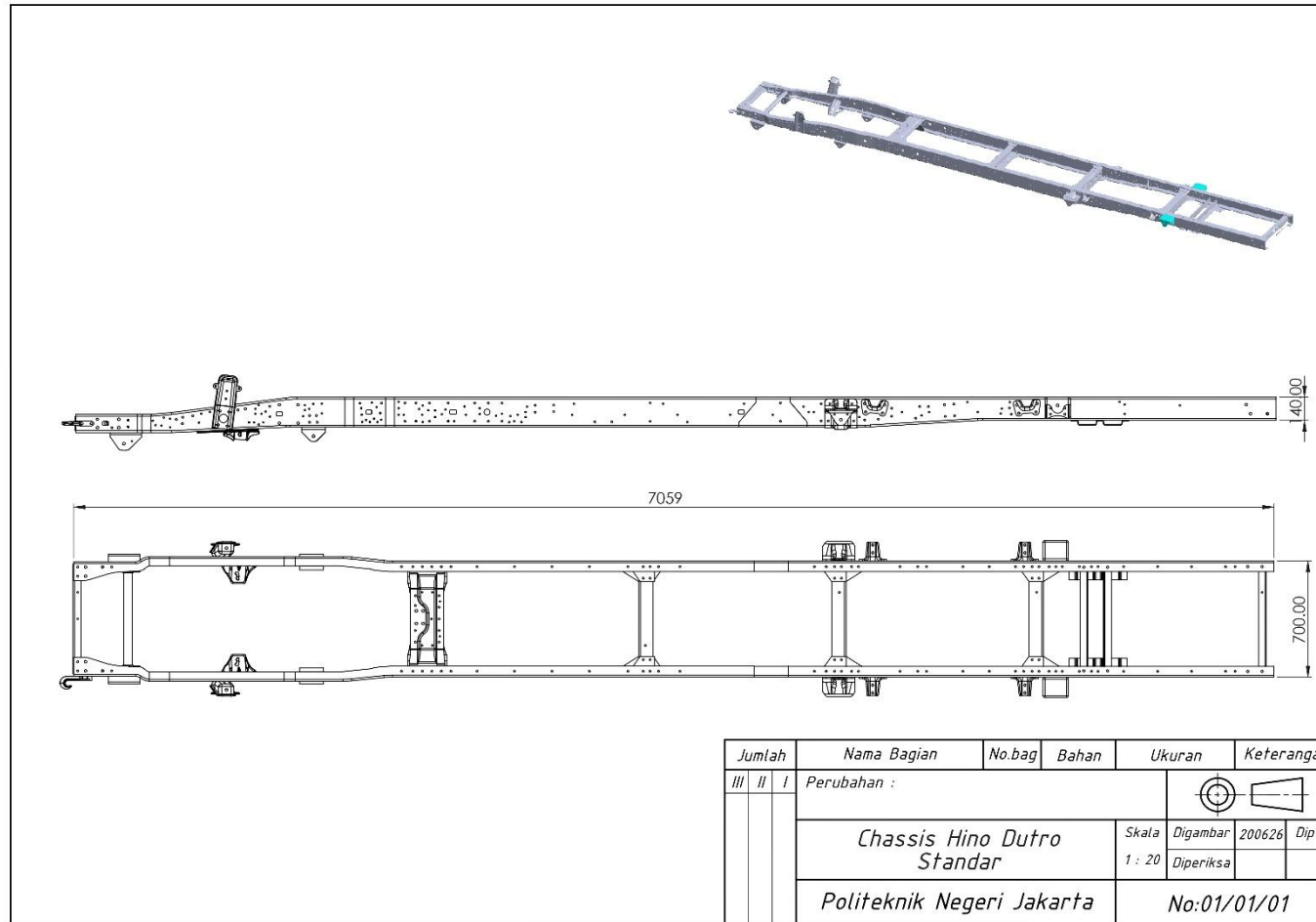
1. Nama Lengkap : Pradipta Chandra Arya Wijaya
2. NIM : 2202411043
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 27 Desember 2004
4. Jenis Kelamin : Laki – Laki
5. Alamat : Mutiara Gading Timur, Mustika jaya, Bekasi timur
Kota Bekasi
6. Email : pradipta.chandra.arya.wijaya.tm22@mhswn.pnj.ac.id
7. Pendidikan
 - SD (2010 – 2016) : SDN Jatimulya 11
 - SMP (2016 – 2019) : SMPN 40 Kota Bekasi
 - SMA (2019 – 2022) : SMAN 6 Tambun Selatan
8. Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur
9. Bidang Peminatan : Teknologi Rekayasa Manufaktur
10. Tempat/Topik OJT : 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 3 Drawing Chassis standar



Lampiran 4 Drawing Chassis modifikasi

