



**PROSES PERANCANGAN KNUCKLE D26
MENGUNAKAN AUTODESK INVENTOR
TAHUN 2021**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

NAMA : AHMAD RIFQI PERDANA

NIM : 21020046

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PROSES PERANCANGAN KNUCKLE D26
MENGUNAKAN AUTODESK INVENTOR TAHUN 2021**

Sebagai salah satu syarat mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama: Ahmad Rifqi Perdana

NIM: 21020046

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu
Pembimbing menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

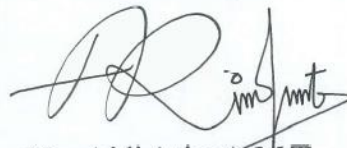
Tegal, 30 Oktober 2024

Pembimbing 1



Faqih Fatkhurrozak M.T
NIDN. 0616079002

Pembimbing 2



Nur Aidi Arianto M.T
NIDN.0623127906

Mengetahui,
Ketua Program Studi DNI Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIP. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : PROSES PERANCANGAN KNUCKLE D26
MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR
TAHUN 2021

Nama : Ahmad Rifqi Perdana

NIM : 21020046

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang
Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama
Tegal

Tegal, 6 Agustus 2025

1 Ketua Penguji
Andre Budhi Hendrawan, M.T
NIDN.0607128303

Tanda tangan



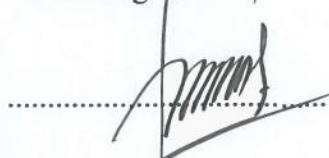
2 Anggota Penguji 1
M. Khumaidi Usman, M.T
NIDN.0608058601

Tanda tangan



3 Anggota Penguji 2
Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN.0616079002

Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama


M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Ahmad Rifqi Perdana
NIM : 21020046
Judul Tugas Akhir : PROSES PERANCANGAN KNUCKLE D26
MENGGUNAKAN AUTODESK IVENTOR
TAHUN 2021

menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 30 Agustus 2024

Yang membuat Pernyataan,



Ahmad Rifqi Perdana
NIM. 21020046

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Rifqi Perdana
Nim : 21020046
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah berjudul :

**PROSES PERANCANGAN KNUCKLE D26 MENGGUNAKAN
AUTODESK INVENTOR TAHUN 2021.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti/Noneksklusif ini, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*datahouse*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 30 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan


Ahmad Rifqi Perdana
NIM. 21020046

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“kita tidak dituntut untuk memaksa seseorang harus baik, salah satu kebodohan manusia adalah ketika menuntut oranglain harus sama seperti dirinya”

PERSEMBAHAN

1. Untuk kampus dan dosen yang telah menerima saya sebagai mahasiswa Politeknik Harapan Bersama.
2. Kedua orangtua yang ikut serta dalam doanya untuk anak – anaknya agar sukses.
3. Rekan – rekan saya dan Bintang yang selalu membantu persiapan agar laporan ini selesai.

PROSES PERANCANGAN KNUCKLE D26 MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR TAHUN 2021

Abstrak

Proses perancangan *KNUCKLE* D26 menggunakan Autodesk Inventor 2021. Proses menentukan masalah dilakukan dengan melakukan konfirmasi hasil studi lapangan dengan Proses Perancangan *KNUCKLE* D26 Menggunakan Autodesk Inventor Tahun 2021 yang berkaitan dengan permasalahan yang ada. Desain dilakukan dengan model berdiskusi mengenai masalah – masalah yang memiliki efek pada proses produksi *Knuckle* D26. *Steering knuckle* merupakan salah satu bagian penting dari sistem suspensi depan mobil yang banyak menerima pembebanan, baik pengaruh pembebanan dari dalam maupun dari luar. *Steering Knuckle* meneruskan gaya dari roda ke *wishbones*. Oleh karena itu diperlukan material khusus yang memenuhi standar kerja dari *steering knuckle* tersebut. *AutoCAD* merupakan suatu perangkat lunak standar untuk menggambar denah, tampak, potongan ataupun interior dari suatu bangunan. *Software* ini sangat luwes dan memberikan kemudahan untuk dipergunakan secara bersama-sama dengan *software* pendukung lainnya. contoh, pemakai diberi kebebasan mengembangkan sendiri perangkat ini lewat *AUTOLIPS*-nya, supaya sesuai dengan kebutuhan pribadi dari pemakai Desain atau alat bantu gambar sangat penting untuk menunjang mahasiswa magang tau langkah untuk membuat part material *Knuckle* D26. Sebagai mahasiswa teknik mesin dapat menggunakan *Autodesk Inventor* 2021 untuk membuat part. Kali ini saya berkesempatan untuk mendesain proses part *Knuckle* D26 menggunakan *Autodesk Inventor* 2021. Agar dapat mudah dipahami saya buat langkah demi langkah secara urutan untuk mempermudah saat proses desainnya. Lampiran *drawing* juga disisipkan agar lebih terstruktur saat menentukan ukuran. Pada dasarnya *knuckle* D26 merupakan komponen dari mobil penggerak depan.

PROSES PERANCANGAN KNUCKLE D26 MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR TAHUN 2021

Abstract

The KNUCKLE D26 design process uses Autodesk Inventor 2021. The process of determining the problem was carried out by confirming the results of the field study with the KNUCKLE D26 Design Process Using Autodesk Inventor in 2021 related to the existing problem. The design was carried out with the model discussing the problems that had an effect on the production process of the Knuckle D26. The steering knuckle is one of the important parts of the car's front suspension system that receives a lot of loading, both from the inside and from the outside. The Steering Knuckle transfers the force from the wheel to the wishbones. Therefore, special materials are needed that meet the working standards of the steering knuckle. AutoCAD is a standard software for drawing plans, appearances, cuts or interiors of a building. This software is very flexible and provides convenience to be used in conjunction with other supporting software. For example, users are given the freedom to develop this device themselves through their AUTOLIPS, so that it suits the personal needs of the user Design or drawing aids are very important to support interns in knowing the steps to make Knuckle D26 material parts. As a mechanical engineering student, you can use Autodesk Inventor 2021 to create parts. This time I had the opportunity to design the Knuckle D26 part process using Autodesk Inventor 2021. To make it easy to understand, I made it step by step in order to make it easier during the design process. Drawing attachments are also inserted to make it more structured when determining the size. Basically, the D26 knuckle is a component of a front-drive car.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Proses Perancangan *KNUCKLE D26* Menggunakan *Autodesk Inventor* Tahun 2021”.

Penyusun laporan praktik kerja lapangan ini untuk menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Penyusun sadar dengan sepenuh hati semua tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian laporan ini, yaitu :

1. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Pimpinan PT. Inti Ganda Perdana Karawang.
3. Bapak Faqih Fatkhurrozak.M.T dan bapak Nur Aidi Ariyanto M.T. selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir.
4. Bapak selaku dosen penguji laporan Tugas Akhir.
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun senantiasa penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Tegal, 1 Mei 2024

Penyusun,



Ahmad Rifqi Perdana

NIM. 21020046

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
Abstrak	vii
Abstract	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pengertian <i>knuckle</i>	5
2.2 Pengertian <i>Inventor</i>	6
2.3 Pengenalan Autodesk inventor 2021	8
2.4 Konsep Tegangan dan Regangan.....	13
2.4.1 Tegangan (<i>stress</i>).....	13
2.4.2 Regangan (<i>Displacement</i>)	14

2.4.3	Teori Kegagalan Statis dan Tegangan <i>von Mises</i>	14
2.4.4	Faktor Keamanan (<i>factor of safety</i>).....	15
BAB III	METODE PENELITIAN	16
3.1	Diagram Penelitian	16
3.2	Alat Dan Bahan	17
3.2.1	Alat.....	17
3.2.2	Bahan.....	18
3.3	Metode Pengambilan Data	18
3.4	Proses perancangan Pada Aplikasi <i>Autodesk Inventor 2021</i>	19
BAB IV	PROSES PERANCANGAN <i>KNUCKLE D26</i>	20
4.1	Sketsa 2D.....	20
4.2	Proses bagian 1	22
4.3	Proses bagian 2	24
4.4	Proses bagian 3	28
4.5	Proses bagian 4	34
4.6	proses bagian 5	43
4.7	Proses bagian 6	54
4.8	Proses bagian 7	63
4.9	Bagian bagian <i>Knuckle D26</i>	72
4.10	Analisa Tegangan.....	77
BAB V	PENUTUP	85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan <i>Browser Bar</i>	9
Gambar 2.2 Tampilan <i>Sketch Panel Bar</i>	10
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian	16
Gambar 3.2 laptop	17
Gambar 3.3 Aplikasi <i>Autodesk Inventor 2021</i>	17
Gambar 3.4 <i>Knuckle D26</i>	18
Gambar 4.1 sketsa pandangan depan	20
Gambar 4.2 pandangan atas	20
Gambar 4.3 pandangan kanan	21
Gambar 4.4 sketsa sensor	21
Gambar 4.5 <i>sketsa</i>	22
Gambar 4.6 <i>revolve</i>	22
Gambar 4.7 pilih <i>face</i>	23
Gambar 4.8 pilih <i>axis</i>	23
Gambar 4.9 <i>scetch</i>	24
Gambar 4.10 <i>extrude</i>	24
Gambar 4.11 Pilih <i>face</i> dan selesai	25
Gambar 4.12 Pilih <i>face</i> dan selesai	25
Gambar 4.13 <i>Extrude Cut</i> – Pilih <i>face</i> – Selesai	26
Gambar 4.14 <i>revolve</i>	26
Gambar 4.15 pilih <i>face</i>	27
Gambar 4.16 pilih <i>axis</i>	27
Gambar 4.17 hasil	28
Gambar 4.18 2d <i>scetch</i>	28
Gambar 4.19 <i>scetch</i>	29
Gambar 4.20 <i>extrude face</i>	29
Gambar 4.21 <i>offside plane</i>	30
Gambar 4.22 <i>scetch</i>	30
Gambar 4.23 <i>Extrude</i> menu	31

Gambar 4.24 <i>Extrude cut</i>	31
Gambar 4.25 2d <i>scetch</i>	32
Gambar 4.26 <i>Scetch</i> dengan <i>project geometry</i>	32
Gambar 4.27 menu <i>extrude</i>	33
Gambar 4.28 pilih <i>face</i>	33
Gambar 4.29 hasil	34
Gambar 4.30 <i>scetch</i> 2D	34
Gambar 4.31 <i>Scetch</i>	35
Gambar 4.32 menu <i>extrude</i>	35
Gambar 4.33 <i>select face</i> + ok.....	36
Gambar 4.34 <i>select face</i> + ok.....	36
Gambar 4.35 <i>select face</i> + ok.....	37
Gambar 4.36 <i>select face</i> + ok.....	37
Gambar 4.37 <i>select face</i> + ok.....	38
Gambar 4.38 <i>select face</i> + ok.....	38
Gambar 4.39 menu <i>draft</i>	39
Gambar 4.40 <i>pull direction</i>	39
Gambar 4.41 <i>select face</i>	40
Gambar 4.42 <i>apply</i>	40
Gambar 4.43 hasil	41
Gambar 4.44 <i>fillet menu</i>	41
Gambar 4.45 <i>select</i> garis tepi.....	42
Gambar 4.46 <i>select</i> garis tepi.....	42
Gambar 4.47 hasil	43
Gambar 4.48 2d <i>scetch</i>	43
Gambar 4.49 <i>scetch</i>	44
Gambar 4.50 <i>revolve</i>	44
Gambar 4.51 <i>select face</i>	45
Gambar 4.52 <i>select axis</i>	45
Gambar 4.53 hasil	46
Gambar 4.54 menu <i>extrude</i>	46

Gambar 4.55 <i>select face</i>	47
Gambar 4.56 hasil	47
Gambar 4.57 2D <i>scetch</i>	48
Gambar 4.58 <i>scetch</i>	48
Gambar 4.59 menu <i>extrude</i>	49
Gambar 4.60 <i>select face</i>	49
Gambar 4.61 <i>create 2d scetch</i>	50
Gambar 4.62 <i>scetch</i>	50
Gambar 4.63 menu <i>extrude</i>	51
Gambar 4.64 <i>cut extrude</i>	51
Gambar 4.65 <i>fillet</i>	52
Gambar 4.66 <i>select edges</i>	52
Gambar 4.67 <i>select edges</i>	53
Gambar 4.68 hasil	53
Gambar 4.69 <i>plane</i>	54
Gambar 4.70 <i>offset plane</i>	54
Gambar 4.71 2D <i>scetch</i>	55
Gambar 4.72 <i>scetch</i>	55
Gambar 4.73 menu <i>extrude</i>	56
Gambar 4.74 <i>select face</i>	56
Gambar 4.75 <i>plane</i>	57
Gambar 4.76 <i>offset plane</i>	57
Gambar 4.77 menu <i>extrude</i>	58
Gambar 4.78 <i>select face</i>	58
Gambar 4.79 <i>cut extrude + select face</i>	59
Gambar 4.80 <i>chamfer</i>	59
Gambar 4.81 <i>select edges</i>	60
Gambar 4.82 2D <i>Scetch</i>	60
Gambar 4.83 <i>scetch</i>	61
Gambar 4.84 menu <i>extrude</i>	61
Gambar 4.85 <i>cut extrude + select face</i>	62

Gambar 4.86 hasil	62
Gambar 4.87 2d <i>scetch</i>	63
Gambar 4.88 <i>scetch</i>	63
Gambar 4.89 <i>plane</i>	64
Gambar 4.90 <i>normal to curve</i>	64
Gambar 4.91 <i>select point</i>	65
Gambar 4.92 2d <i>scetch</i>	65
Gambar 4.93 <i>scetch</i>	66
Gambar 4.94 <i>extrude</i>	66
Gambar 4.95 <i>select face</i>	67
Gambar 4.96 <i>cut extrude + select face</i>	67
Gambar 4.97 <i>plane trough point</i>	68
Gambar 4.98 2d <i>scetch</i>	68
Gambar 4.99 <i>scetch</i>	69
Gambar 4.100 menu <i>extrude</i>	69
Gambar 4.101 <i>cut extrude + select face</i>	70
Gambar 4.102 menu <i>revolve</i>	70
Gambar 4.103 <i>select face</i>	71
Gambar 4.104 <i>select axis</i>	71
Gambar 4.105 hasil	72
Gambar 4.106 bagian bagian <i>Knuckle D26</i>	72
Gambar 4.107 penentuan titik tumpuan	77
Gambar 4.108 penentuan titik pembebanan.....	78
Gambar 4.109 simulasi beban.....	78
Gambar 4.110 pemberian beban 370 kg.....	79
Gambar 4.111 <i>von mises stress</i>	79
Gambar 4.112 <i>displacement</i>	80
Gambar 4.113 <i>safety factor</i>	80
Gambar 4.114 pembebanan 492.5 kg.....	81
Gambar 4.115 <i>von misses stress</i>	81
Gambar 4.116 <i>displacement</i>	82

Gambar 4.117 <i>safety factor</i>	82
---	----

DAFTAR TABEL

tabel 2. 1 tabel perbandingan sifat 3 material(Erinofiardi, 2012)	6
tabel 3. 1 tabel <i>improvement</i>	19
tabel 4. 1 <i>chemical composition</i>	74