



© 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, penerbitan 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



**RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman dan
MEKANISME PEMBELOK pada RANCANG BANGUN
PROTOTIPE *FRONT FORK* Sepeda Motor Matic Roda
Tiga menggunakan prinsip Parallelogram
untuk Penyandang Disabilitas Tuna Daksa**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Muhammad Kevin Hardiansyah

NIM. 1902311116

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

AGUSTUS, 2022



© 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



**RANCANG BANGUN SISTEM PENEREMAN DAN
MEKANISME PEMBELOK PADA RANCANG BANGUN
PROTOTYPE *FRONT FORK* SEPEDA MOTOR MATIC RODA
TIGA MENGGUNAKAN PRINSIP PARALLELOGRAM
UNTUK PENYANDANG DISABILITAS TUNA DAKSA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Program Studi Diploma Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Muhammad Kevin Hardiansyah

NIM. 1902311116

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2022



“Tugas Akhir Ini Kupersembahkan Kepada Semuanya”

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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENEREMAN DAN MEKANISME PEMBELOK PADA
RANCANG BANGUN PROTOTIPE *FRONT FORK* SEPEDA MOTOR MATIC RODA
TIGA MENGGUNAKAN PRINSIP PARALLELOGRAM UNTUK PENYANDANG
DISABILITAS TUNA DAKSA

Oleh:

Muhammad Kevin Hardiansyah

NIM. 1902311116

Program Studi D III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003

Pembimbing II

Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.
NIP. 199306062019032030

Ketua Program Studi

D III Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003



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

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman dan Mekanisme Pemebeok pada RANCANG BANGUN PROTOTYPE *FRONT FORK* Sepeda Motor Matic Roda Tiga Menggunakan Prinsip Parallelogram untuk Penyandang Disabilitas Tuna Daksa

Oleh:

Muhammad Kevin Hardiansyah

NIM. 1902311116

Program Studi D III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Budi Yuwono, S.T. NIP.196306191990031002	Ketua		10-08-2022
2	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing, M.T. NIP.196512131992031001	Anggota		10-08-2022
3	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP.197805222011011003	Moderator		10-08-2022

Depok, 10 Agustus 2022

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
NIP. 197707142008121005



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah iniL

Nama : Muhammad Kevin Hardiansyah
NIM : 1902311116
Program Studi : D-III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, dan temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 10 Agustus 2022



Muhammad Kevin Hardiansyah

NIM. 1902311116

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 mengemukakan 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

**RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman dan Mekanisme
Pembelok pada Rancang Bangun Prototipe *Front Fork*
Sepeda Motor Matic Roda Tiga Menggunakan Prinsip
Parallelogram untuk Penyandang Disabilitas Tuna
DAKSA**

Muhammad Kevin Hardiansyah¹⁾, Fajar Mulyana ²⁾, Isnanda Nuriskasari²⁾

1. Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : muhammad.kevinhardiansyah.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penulisan ini untuk mendapatkan rancangan sistem pengereman yang stabil, mendapatkan mekanisme pembelok yang efektif, menganalisa perhitungan dari sistem pengereman dan mekanisme pembelok, serta mendapatkan hasil kinerja dari rancangan tersebut. Sistem pengereman berfungsi untuk memperlambat dan atau menghentikan sepeda motor dengan cara mengubah tenaga kinetik/gerak dari kendaraan tersebut, sedangkan mekanisme pembelok berfungsi membantu pergerakan suspensi paralelogram ketika ditikungan. Tahapan yang dilakukan dalam penulisan yaitu mengidentifikasi masalah, melakukan studi lapangan dan studi literatur, melakukan desain, analisa perhitungan, dan uji kinerja. Metode yang digunakan adalah ATM (amati, tiru, modifikasi) dengan komponen standar pabrikan astra honda motor untuk sepeda motor 110cc.

Kata Kunci : Sistem Pengereman, Mekanisme Pembelok, Perancangan, Analisa Perhitungan, Uji Kinerja, Amati Tiru Modifikasi, 110cc



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

RANCANG BANGUN SISTEM Pengereman dan MEKANISME PEMBELOK pada RANCANG BANGUN PROTOTIPE *FRONT FORK* Sepeda Motor Matic Roda Tiga Menggunakan Prinsip Parallelogram Untuk Penyandang Disabilitas Tuna Daksa

Muhammad Kevin Hardiansyah¹⁾, Fajar Mulyana²⁾, Isnanda Nuriskasari²⁾

1. Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammad.kevinhardiansyah.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

This paper aims to obtain a stable braking system design, obtain an effective turning mechanism, analyze the calculation of the braking system and turning mechanism, and obtain performance results from the design. The braking system serves to slow down and or stop the motorcycle by changing the kinetic energy/motion of the vehicle, while the deflector mechanism serves to assist the movement of the parallelogram suspension when cornered. The stages of writing are identifying problems, conducting field studies and literature studies, doing design, calculation analysis, and performance tests. The method used is ATM (observe, imitate, modify) with standard components of astra honda motor manufacturer for 110cc motorcycle.

Keywords: Braking system, turning mechanism, Design, Calculation Analysis, Performance Test, observe imitate modification, 110cc



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur tercurahkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat-Nya penulis dapat menuntaskan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengereman Dan Mekanisme Pembelok Pada Rancang Bangun Prototipe *Front Fork* Sepeda Motor Matic Roda Tiga Menggunakan Prinsip Parallelogram Untuk Penyandang Disabilitas Tuna Daksa” tepat waktu. Tugas akhir ini dimaksudkan untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak diantaranya:

1. Mama dan nenek tercinta yang sudah banyak memberikan bantuan finansial serta moral dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Teman satu tim, Rastana Hendriansyah yang banyak memberikan bantuan dari berbagai aspek sehingga tetap bersemangat dalam menuntaskan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
4. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin sekaligus menjadi dosen pembimbing tugas akhir I yang banyak memberikan masukan serta bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir II yang membimbing penulisan dan arahan selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen serta teknisi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak bantuan selama proses perkuliahan.
7. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Mesin yang telah membantu dan selalu mendukung proses penyusunan tugas akhir ini.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Diharapkan untuk tugas akhir ini dapat dipergunakan serta memberikan wawasan bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Penulis menyadari banyak kekurangan dalam proses penulisan laporan tugas akhir, maka dari itu penulis membuka saran serta kritik untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga apa yang penulis lakukan bisa sedikit membantu teman-teman tuna daksa untuk memperoleh contoh kendaraan roda dua yang terjangkau.

Depok, 10 Agustus 2022

Muhammad Kevin Hardiansyah

NIM. 1902311116



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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan Tugas Akhir	2
1.2.1 Tujuan Khusus	3
1.2.2 Tujuan Umum	3
1.3 Manfaat Penulisan Tugas Akhir	3
1.4 Metode Penulisan Tugas Akhir	3
1.4.1 Teknik Pengumpulan Data	4
1.4.2 Data – Data Pendukung	4
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	4
1.5.1 BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.5.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
1.5.3 BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR.....	5
1.5.4 BAB IV PEMBAHASAN	5
1.5.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem Pengereman	6
2.2 Definisi Rem.....	6
2.3 Cara Kerja Sistem Pengereman	6
2.3.1 Cara Kerja Rem Terhadap Sepatu Rem Cakram	7

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

2.3.2 Cara Kerja Rem Cakram Hidrolik	8
2.4 Perhitungan Sistem Pengereman	11
2.4.1 Gaya Pada Tuas Rem	11
2.4.2 Menghitung Perbandingan Gaya Pada Tuas	11
2.4.3 Gaya Keluar Dari Tuas Rem (F_k).....	11
2.4.4 Tekanan Hidrolik (P_e)	12
2.4.5 Gaya Menekan Kampas Rem	12
2.4.6 Gaya Gesek Pengereman	12
2.4.7 Tekanan Minyak Rem.....	13
2.4.8 Menghitung Percepatan dan Perlambatan.....	13
2.5 Komponen Sistem Pengereman.....	13
2.5.1 Master Silinder.....	14
2.5.2 Tuas Rem	14
2.5.3 Selang Rem	15
2.5.4 Terminal T selang rem.....	15
2.5.5 Kaliper	16
2.5.6 Kampas Rem.....	17
2.5.7 Piringan (cakram)	17
2.5.8 Minyak Rem	18
2.5.9 Roda.....	18
2.6 Keuntungan dan Kekurangan Rem Cakram	19
2.6.1 Keuntungan.....	19
2.6.2 Kekurangan.....	19
2.7 Mekanisme Pembelok	20
2.7.1 Statika Gaya.....	20
2.7.2 Tegangan.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Diagram Alir Proses Tugas Akhir	24
3.2 Penjelasan Langkah Kerja	24
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	24
3.2.2 Perumusan Masalah	25
3.2.3 Studi Lapangan	26
3.2.4 Studi Literatur	26



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

3.2.5 Desain	26
3.2.6 Analisa dan Perhitungan	27
3.2.7 Uji Kinerja	27
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1 Konsep Desain Sistem Pengereman	29
4.1.1 Bagian -Bagian Sistem Pengereman.....	29
4.1.2 Konsep Desain Sistem Pengereman Tengah (<i>stoper</i>).....	35
4.2 Hasil Konsep Desain Mekanisme Pembelok.....	37
4.3 Perhitungan dan Analisa.....	38
4.3.1 Perhitungan dan Analisa Sistem Pengereman	38
4.3.2 Perhitungan dan Analisa Mekanisme Pembelok	52
4.4 Hasil Uji Kinerja.....	53
4.4.1 Prosedur Pengujian Sistem Pengereman Utama.....	54
4.4.2 Prosedur Pengujian Sistem Pengereman Tengah (<i>stoper</i>).....	56
4.4.3 Prosedur Pengujian Mekanisme Pembelok.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	63



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Komponen-Komponen Master Silinder	32
Tabel 4.2 Komponen-Komponen Selang Rem	35
Tabel 4.3 Komponen-Komponen Kaliper Nissin.....	37
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran.....	43
Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Data Pengereman Utama.....	51
Tabel 4.6 Perbandingan Gaya Gesek Standar dengan Percobaan.....	52
Tabel 4.7 Perbandingan Tekanan Minyak Rem	53
Tabel 4.8 Hasil Percobaan Jarak Pengereman	54
Tabel 4.9 Hasil Percobaan Keseimbangan Redaman.....	55

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja Rem Cakram Hidraulik	8
Gambar 2.2 Saat Tidak Ada Pengereman	9
Gambar 2.3 Saat Tuas Rem Ditekan Ringan	9
Gambar 2.4 Saat Terjadi Pengereman.....	10
Gambar 2.5 Saat Tuas Rem Dilepaskan.....	10
Gambar 2.6 Master Silinder	14
Gambar 2.7 Tuas Rem.....	14
Gambar 2.8 Selang Rem	15
Gambar 2.9 Terminal T Pembagi Rem	15
Gambar 2.10 Kaliper.....	16
Gambar 2.11 Kampas Rem	17
Gambar 2.12 Cakram	17
Gambar 2.13 Minyak Rem.....	18
Gambar 2.14 Roda	18
Gambar 2.15 Beban.....	20
Gambar 2.16 Tumpuan Rol.....	21
Gambar 2.17 Tumpuan Sendi	21
Gambar 2.18 Tumpuan Jepit.....	22
Gambar 2.19 Tegangan Tarik	22
Gambar 2.20 Tegangan Tekan	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Sistem Pengereman dan Pembelok.....	24
Gambar 3.2 Alur Identifikasi Masalah.....	25
Gambar 4.1 Rancangan Sistem Pengereman	30
Gambar 4.2 Rancangan Master Silinder	32
Gambar 4.3 Rancangan Selang Rem.....	34
Gambar 4.4 Rancangan Terminal T	36

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4.5 Rancangan Kaliper Nissin	36
Gambar 4.6 Rancangan Piringan Cakram	38
Gambar 4.7 Rancangan Rem Tengah.....	39
Gambar 4.8 Kaliper Shimano SLX	39
Gambar 4.9 Rancangan Piringan Cakram Tengah	40
Gambar 4.10 Desain Mekanisme Pembelok	41
Gambar 4.11 Simulasi Pembebanan Gaya Tuas Rem.....	43
Gambar 4.12 Diagram Batang Perbandingan Masing-Masing Data Hasil Perhitungan Sistem Pengereman Utama	51
Gambar 4.13 Diagram Garis Perbandingan Perhitungan Gaya Gesek Modifikasi dengan Gaya Gesek Standar	52
Gambar 4.14 Diagram Garis Perbandingan Tekanan Minyak Rem Modikasi dengan Tekanan Minyak Rem Standar	53
Gambar 4.15 Pemasangan Tuas Rem dan Master Silinder	56
Gambar 4.16 Pemasangan Selang Rem dengan Terminal T	56
Gambar 4.17 Pemasangan Cakram	57
Gambar 4.18 Pemasangan Kaliper	57
Gambar 4.19 Sistem Pengereman Utama.....	57
Gambar 4.20 Pemasangan Tuas Rem Stoper	59
Gambar 4.21 Pemasangan Cakram	59
Gambar 4.22 Pemasangan Tali Selang Rem	59
Gambar 4.23 Tabung Pejal.....	60
Gambar 4.24 Perakitan Plat Besi.....	61
Gambar 4.25 Hasil Uji Mekanisme Pembelok.....	61



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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Katalog Front Brake Master Cylinder	67
Lampiran 2. Biaya Pengeluaran Tugas Akhir	68
Lampiran 3. Dimensi Ulir Baut.....	69
Lampiran 4. Proses Perakitan Prototipe	70
Lampiran 5. Gambar Kerja	72





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

Indonesia merupakan negara dengan kepadatan penduduk tinggi dengan keragaman karakter, suku, ras dan agama, sehingga pemerintah memiliki strategi dan program tersendiri untuk memenuhi kebutuhan dasar setiap kelompok masyarakat, termasuk penyandang disabilitas. Berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018, terdapat 30,38 juta penyandang disabilitas di seluruh provinsi di Indonesia. [1] Dalam hal ini, pemerintah terus meningkatkan akses pelayanan dasar angkutan umum. Kelompok yang terkena dampak langsung adalah penyandang disabilitas tuna daksa, yaitu sebutan bagi mereka yang kesulitan berjalan. Peran negara dalam membantu penyandang disabilitas dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1997 Pasal 6 tentang “Hak dan Kewajiban Penyandang Disabilitas”, namun penyediaan sarana dan prasarana sangat minim. Selama bertahun-tahun, penyandang disabilitas terikat oleh kebutuhan akan transportasi yang tidak dapat diakses, sehingga mereka dibatasi oleh biaya taksi yang mahal. [1] Salah satu cara untuk mengurangi kesulitan mereka adalah dengan mengubah kendaraan pribadi atau keluarga, seperti sepeda motor, menjadi kendaraan roda tiga, yang tujuannya untuk memudahkan berkendara. Kendala yang akan dihadapi dalam modifikasi adalah sumber seperti jurnal, buku dan desain komparatif, yang kurang membahas tentang sistem rem dan juga mekanisme pembelok. [2]

Dalam modifikasi *front fork* sepeda motor roda tiga aspek keamanan harus ditunjang dengan berbagai sistem serta mekanisme, seperti sistem pengereman yang baik dan mekanisme pembelok. Untuk sistem pengereman berfungsi mengurangi kecepatan dan menghentikan laju kendaraan. [2] Sistem ini penting karena memiliki fungsi sebagai alat keselamatan dan menjamin pengendara aman. Kendaraan tidak dapat berhenti apabila pengereman hanya dilakukan dengan



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

pengereman mesin, kelemahan ini harus dikurangi agar dapat menurunkan kecepatan gerak kendaraan hingga berhenti. Kerja rem disebabkan adanya gaya gesek pad rem melawan sistem gerak putar piringan (*disc*). [2] Sistem rem dalam suatu kendaraan termasuk sistem yang sangat penting karena berkaitan dengan faktor keselamatan berkendara. Sistem rem berfungsi untuk memperlambat dan atau menghentikan kendaraan dengan cara mengubah tenaga kinetik/gerak dari kendaraan tersebut menjadi tenaga panas. Perubahan tenaga tersebut diperoleh dari gesekan antara komponen bergerak yang dipasangkan pada roda sepeda motor dengan suatu bahan yang dirancang khusus tahan terhadap gesekan. Gesekan (*friction*) merupakan faktor utama dalam pengereman. [3] Untuk mekanisme pembelok penulis berencana menggunakan bantuan dari komponen yang didesain khusus untuk membantu proses berbelok bersamaan dengan proses pengereman. Oleh karena itu komponen dalam mekanisme pembelok harus mempunyai sifat bahan yang kuat serta tahan dengan pembebanan dari suspensi paralelogram yang ada. [2] Berdasarkan penjelasan diatas, penulis menemukan beberapa masalah berupa kemampuan rem untuk menghentikan roda pada *front fork* pada saat ketinggian yang berbeda di jalan sedangkan untuk mekanisme pembelok mempunyai masalah pada beban ketika berbelok pada ketinggian yang berbeda juga. Sehingga proses tersebut harus dicari penyelesaiannya dengan sebaik mungkin. Untuk mendapatkan sistem pengereman dan mekanisme pembelok yang dapat diandalkan pada banyak kondisi diperlukan analisis, desain dan uji kinerja menyeluruh. Perlu diketahui dalam tugas akhir ini penulis berfokus pada pembuatan sistem pengereman menggunakan komponen standar pabrik dan mekanisme pembelok sederhana yang menggunakan bahan terstandarisasi ISO dan SNI.

1.2 Tujuan Penulisan Tugas Akhir

Terdapat dua jenis tujuan dalam proses penulisan Tugas Akhir ini, yaitu:



Hak Cipta :

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

1.2.1 Tujuan Khusus

- a. Mendapatkan sistem pengereman menggunakan satu master silinder dengan dua cakram.serta stoper rem tengah
- b. Mendapatkan mekanisme pembelok yang efektif
- c. Mendapatkan hasil analisa sistem pengereman dan mekanisme pembelok
- d. Mendapatkan hasil uji kinerja

1.2.2 Tujuan Umum

- a. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi diploma III teknik mesin, jurusan teknik mesin, politeknik negeri Jakarta.
- b. Sebagai sarana untuk menambah pengalaman serta wawasan sebagai bekal dimasa depan.
- c. Sebagai bahan referensi untuk pembuatan suspensi paralelogram masal yang ekonomis.

1.3 Manfaat Penulisan Tugas Akhir

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini tercantum pada poin-poin dibawah ini:

- a. Melaksanakan penelitian terkait sistem pengereman sepeda motor roda tiga
- b. Melaksanakan penelitian terkait mekanisme pembelok sederhana
- c. Menambah wawasan tentang proses rancang bangun dan analisa kekuatan pengereman serta mekanisme pembelokan
- d. Melatih mahasiswa untuk dapat mengaplikasikan ilmu dan keahlian yang telah diajarkan di Politeknik Negeri Jakarta.

1.4 Metode Penulisan Tugas Akhir

Metode penulisan tugas akhir ini menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Berikut ini adalah metode yang digunakan dalam pengambilan data pada penulisan Tugas Akhir ini, yaitu:



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 kritikan 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

1.4.1 Teknik Pengumpulan Data

- a. Obersevasi

Kegiatan ini dilakukan dengan cara mengamati sepeda motor roda tiga yang menggunakan prinsip paralelogram yang sudah ada di jalan.

- b. Wawancara

Kegiatan ini dilakukan dengan cara konsultasi dengan dosen pembimbing di kampus terkait sistem pengereman dan mekanisme pembelok serta bengkel yang pernah melakukan modifikasi sepeda motor roda tiga.

- c. Studi Literatur

Kegiatan ini meliputi pencarian literatur dari perpustakaan PNJ, jurnal online, buku ajar cetak maupun non cetak yang mempelajari sistem pengereman dan mekanisme pembelok.

1.4.2 Data – Data Pendukung

- a. Data Primer

Data primer berupa data langsung dari sepeda motor merk honda seri beat yang menjadi acuan dalam proses rancang bangun.

- b. Data Sekunder

Data sekunder berupa data yang diperoleh melalui hasil rancang bangun.

1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan laporan tugas ini terdiri dari 5 bab yaitu:

1.5.1 BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, tujuan umum, tujuan khusus, manfaat yang akan didapatkan, metode pelaksanaan, serta sistematika penulisan tugas akhir.



Hak Cipta :

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

1.5.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan rangkuman kritis dari beberapa teori yang dapat menunjang pelaksanaan/penyusunan penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

1.5.3 BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR

Menjelaskan metode yang digunakan untuk melakukan rancang bangun objek tugas akhir, meliputi identifikasi dan perumusan masalah.

1.5.4 BAB IV PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil pembuatan rancang bangun dari objek tugas akhir beserta analisis-analisis yang diperlukan untuk mencapai parameter yang diinginkan.

1.5.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menyimpulkan hasil analisis data dan hasil perhitungan terkait tugas akhir ini.

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan rancang bangun sistem pengereman dan mekanisme pembelok dapat disimpulkan bahwa

1. Desain sistem pengereman mengadopsi metode Adaptasi Tirus Modifikasi (ATM) dari desain yang sudah ada dan disesuaikan dengan dimensi menggunakan komponen standar sepeda motor matic.
2. Hasil rancangan mekanisme pembelok mirip seperti *tie rod* tetapi untuk mendapatkan biaya lebih murah dilakukan modifikasi dengan menggunakan plat baja St 37 dengan tebal 3 mm dan baut hexagonal M8.
3. Percobaan mendapatkan beberapa hasil yang signifikan, terutama pada tekanan minyak rem (P_w), gaya gesek (F_{μ}) kemudian dilakukan 20 kali percobaan untuk mendapatkan jarak pengereman dan keseimbangan redaman dari rem, hasil untuk jarak diperoleh rata-rata 6,25m ($v= 1,38$ m/s setara 5 km/jam), 12,5 m ($v=2,778$ m/s setara 10 km/jam), 18,75 m ($v = 4,167$ m/s setara 15 km/jam), dan 25 m ($v=5,556$ m/s setara 20 km/jam). Percobaan pada mekanisme pembelok mendapatkan hasil mampu menahan beban aksial hingga 138 kN.
4. Hasil uji kinerja sistem pengereman utama mampu memberhentikan kedua roda secara bersamaan dengan maksimal gaya gesek kaliper $\geq 1,3$ kgf atau $\leq 11,5$ kgf, untuk uji kinerja sistem pengereman utama mampu menahan berat motor hingga 125 kg, dan untuk uji kinerja mekanisme pembelok berjalan dengan baik.



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

5.2 Saran

Setelah melakukan rancang bangun sistem pengereman dan mekanisme pembelok kami mendapatkan saran sebagai berikut.

1. Untuk mendapatkan pengujian yang lebih maksimal terkait rancang bangun sistem kemudi ini, disarankan pengembangan lebih lanjut terkait rem dan mekanisme pembelok, dengan durasi waktu yang lebih panjang.
2. Beberapa gaya dan tekanan tidak disarankan untuk melebihi kapasitas maksimal yang sudah ditentukan demi mendapatkan durabilitas yang baik.
3. Masih banyak catatan untuk pengembangan sistematika pembelok terutama kelenturan pada saat bermanuver.





DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. Al Ansori, "Jumlah Penyandang Disabilitas di Indonesia Menurut Kementerian Sosial," 10 September 2020. [Online]. Available: <https://www.liputan6.com/disabilitas/read/4351496/jumlah-penyandang-disabilitas-di-indonesia-menurut-kementerian-sosial>.
- [2] F. J. & H. E. Bueche, *Schaum's Outlines Teori dan Soal-soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, Jakarta: Erlangga, 2006.
- [3] Hafid, "Gaya Tekan Pad Rem Terhadap Disk Rotor Pada Kendaraan Mini Buggy," *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ, Edisi terbit I*, pp. 29-30, April 2016.
- [4] J. d. Jalius, *Teknik Sepeda Motor Jilid 3 Buku Sekolah Elektronik SMK*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [5] B. Hazeltine and C. Bull, *Flid Guide to Appropriate Technology*, Providence: Academic Press, 2003.
- [6] F. Miarpka K and B. K. , "Perancangan Sepeda Motor Roda Tiga Untuk Kaum Difabel," pp. 284 - 290, 2016.
- [7] Toyota Astra Motor, *New Step 1 Training Manual*, Jakarta: PT TAM Training Center, 1995.
- [8] K. d. S. Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2013.
- [9] "Astra Honda," [Online]. Available: <http://www.astra-honda.com/>.
- [10] Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001.
- [11] U. M. Sugeng, *PERHITUNGAN LENGAN EKSAVATOR KAPASITAS 450 KG UNTUK LABORATORIUM.*, Jakarta: Institut Sains dan Teknologi Nasional., 2020.
- [12] R. S. & G. J. K. Khurmi, *A Textbook of Machine Design*, New Delhi : Eurasia Publishing House (PVT) LTD, 2005.
- [13] Sutantra, *Teknologi Otomotif Teori dan Aplikasinya*, Surabaya: Guna Widya , 2001.
- [14] "hondacengkareng.com," Honda, 25 July 2022. [Online]. Available: <https://www.hondacengkareng.com/produk/hose-comp-fr-brake-45126k25901/>. [Accessed 25 July 2022].
- [15] D. A. S. G. Chan, *Review of Aotomotif Brake Friction*, University Of Westren Autralia, Australia, 2004.

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

LAMPIRAN



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



Lampiran 1. Katalog Front Brake Master Cylinder

F-5 FRONT BRAKE MASTER CYLINDER

No. Ref.	L.O.N.	(Nomor ref. relatif) Deskripsi	F.R.T.
1	6151B2	SWITCH, FRONT STOP.....	0,4
	6151B6	SWITCH, STOP :KEDUA-DUANYA.....	0,7
2	7121A0	HOSE, FRONT BRAKE.....	0,6
		.TERMASUK: Pengeluaran minyak rem	
6	712105	CYLINDER, FRONT BRAKE MASTER...	0,7
		.TERMASUK: Pengeluaran minyak rem	
10	7121G6	DIAPHRAGM, FRONT BRAKE MASTER	
		CYLINDER.....	0,1
12	7121G9	PISTON SET, FRONT BRAKE MASTER	0,7
		.TERMASUK: Pengeluaran minyak rem	
13	8101C7	LEVER, HANDLE :RIGHT.....	0,4
	8101F5	LEVER, HANDLE :KEDUA-DUANYA.....	0,5

No. Ref.	No. Part	Deskripsi	Jumlah			No. Seri	Kode Parts Catalog
			BEAT (CAF) 2015(F)	POP (CAF) 2015(F)	PGM-FI (ACJ10) (CAF) 2015(F)		
1	35340-KWB-601	SWITCH ASSY., FR. STOP ...	-	1	-		
2	45126-K25-901	HOSE COMP., FR. BRAKE ...	-	1	-		
3	45156-KYT-900	CLAMPER A, BRAKE HOSE ...	-	1	-		
4	45157-KVB-T00	CLAMPER B, BRAKE HOSE ...	-	1	-		
5	45504-410-003	BOOT COMP.	-	1	-		
6	45510-KZR-601	CYLINDER SUB ASSY., FR. BRAKE MASTER	-	1	-		
7	45512-MA6-006	PROTECTOR	-	1	-		
8	45513-GW0-911	CAP, MASTER CYLINDER	-	1	-		
9	45517-GW0-751	HOLDER, MASTER CYLINDER ..	-	1	-		
10	45520-GW0-911	DIAPHRAGM	-	1	-		
11	45521-GW0-911	PLATE, DIAPHRAGM	-	1	-		
12	45530-KVY-911	CYLINDER SET, MASTER	-	1	-		
13	53175-KRS-T80	LEVER, R. STEERING HANDLE ..	-	1	-		
14	90114-KGH-900	BOLT, HANDLE LEVER PIVOT ..	-	1	-		
15	90145-KPH-B30	BOLT, OIL, 10X22	-	2	-		
16	90545-300-000	WASHER, OIL BOLT	-	4	-		
17	90651-MA5-671	CIRCLIP	-	1	-		
18	93600-04012-1G	SCREW, FLAT, 4X12	-	2	-		
19	93893-04012-17	SCREW-WASHER, 4X12	-	1	-		
20	94050-06000	NUT, FLANGE, 6MM	-	1	-		
21	95701-06012-00	BOLT, FLANGE, 6X12	-	1	-		
22	95701-06014-00	BOLT, FLANGE, 6X14	-	1	-		
23	96001-06022-00	BOLT, FLANGE, 6X22	-	2	-		

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



Lampiran 2. Biaya Pengeluaran Tugas Akhir

NO	NAMA BARANG / JASA	JUMLAH UNIT	SATUAN	HARGA BELI	BIAYA ONGKOS KIRIM	TOTAL HARGA
1	Baut 14 Panjang	5	Pcs	Rp5.000	Rp0	Rp25.000
2	Baut+ Ring	9	Pcs	Rp10.000	Rp0	Rp90.000
3	Bearing 6201	12	Pcs	Rp5.500	Rp3.000	Rp69.000
4	Terminal Selang Rem T	1	Pcs	Rp54.000	Rp400	Rp54.400
5	Segitiga Beat	1	Pcs	Rp150.000	Rp10.000	Rp160.000
6	Piringan Rem Cakram	1	Pcs	Rp65.000	Rp0	Rp65.000
7	Bensin Pertalite	1	L	Rp20.000	Rp0	Rp20.000
8	Segitiga Beat	1	Pcs	Rp90.000	Rp26.782	Rp116.782
9	Segitiga Beat	1	Pcs	Rp120.000	Rp26.782	Rp146.782
10	Pipa ø 32 potong	1,5	Kg	Rp16.000	Rp0	Rp24.000
11	Pipa ø 56	0,5	Kg	Rp16.000	Rp0	Rp8.000
12	Besi Segigita	4,5	Kg	Rp83.250	Rp0	Rp374.625
13	Besi Link Parallelogram	3	Pcs	Rp225.000	Rp0	Rp675.000
14	Selang Rem Belakang	2	Pcs	Rp44.000	Rp0	Rp88.000
15	Baut As Roda	2	Pcs	Rp23.000	Rp0	Rp46.000
16	Tali Rem Sepeda	1	Pcs	Rp10.000	Rp0	Rp10.000
17	Komstir Beat	3	Pcs	Rp31.900	Rp0	Rp95.700
18	Bearing Komstir	3	Pcs	Rp33.500	Rp0	Rp100.500
19	Ban Tubes	1	Pcs	Rp70.000	Rp0	Rp70.000
20	Potong Per Shock (jasa)	1	None	Rp50.000	Rp0	Rp50.000
21	Laser Cutting (jasa)	1	None	Rp100.000	Rp0	Rp100.000
TOTAL						Rp2.388.788

Hak Cipta :

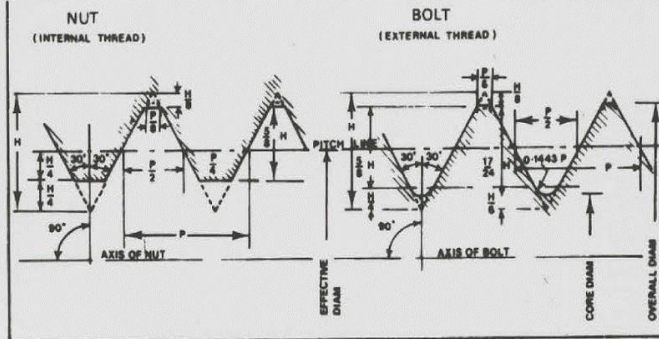
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Dimensi Ulir Baut

I.S.O. METRIC COARSE THREADS

NOTE:—All dimensions in mm.'s

O.Dia.	Core	Pitch	Depth	Flat	Effec.	Tapp'g Drill	Cl'ance Drill
1.6	1.1706	0.35	0.2147	0.04375	1.373	1.25	1.65
1.8	1.3706	0.35	0.2147	0.04375	1.573	1.45	1.85
2.0	1.5092	0.40	0.2454	0.05000	1.740	1.60	2.05
2.2	1.6480	0.45	0.2760	0.05625	1.908	1.75	2.25
2.5	1.9480	0.45	0.2760	0.05625	2.208	2.05	2.60
3.0	2.3866	0.50	0.3067	0.06250	2.675	2.50	3.10
3.5	2.7638	0.60	0.3681	0.07500	3.110	2.90	3.60
4.0	3.1412	0.70	0.4294	0.08750	3.545	3.30	4.10
4.5	3.5798	0.75	0.4601	0.09375	4.013	3.80	4.60
5.0	4.0184	0.80	0.4908	0.10000	4.480	4.20	5.10
6.0	4.7732	1.00	0.6134	0.12500	5.350	5.00	6.10
7.0	5.7732	1.00	0.6134	0.12500	6.350	6.00	7.20
8.0	6.4664	1.25	0.7668	0.15625	7.188	6.80	8.20
10.0	8.1596	1.50	0.9202	0.18750	9.026	8.50	10.20
12.0	9.8530	1.75	1.0735	0.21875	10.863	10.20	12.20
14.0	11.5462	2.00	1.2269	0.25000	12.701	12.00	14.25
16.0	13.5462	2.00	1.2269	0.25000	14.701	14.00	16.25
18.0	14.9328	2.50	1.5336	0.31250	16.376	15.50	18.25
20.0	16.9328	2.50	1.5336	0.31250	18.376	17.50	20.25
22.0	18.9328	2.50	1.5336	0.31250	20.376	19.50	22.25
24.0	20.3194	3.00	1.8403	0.37500	22.051	21.00	24.25
27.0	23.3194	3.00	1.8403	0.37500	25.051	24.00	27.25
30.0	25.7060	3.50	2.1470	0.43750	27.727	26.50	30.50
33.0	28.7060	3.50	2.1470	0.43750	30.727	29.50	33.50
36.0	31.0924	4.00	2.4538	0.50000	33.402	32.00	36.50
39.0	34.0924	4.00	2.4538	0.50000	36.402	35.00	39.50
42.0	36.4790	4.50	2.7605	0.56250	39.077	37.50	42.50
45.0	39.4790	4.50	2.7605	0.56250	42.077	40.50	45.50
48.0	41.8646	5.00	3.0672	0.62500	44.752	43.00	48.75
52.0	45.8646	5.00	3.0672	0.62500	48.752	47.00	52.75
56.0	49.2522	5.50	3.3739	0.68750	52.428	50.50	56.75
60.0	53.2522	5.50	3.3739	0.68750	56.428	54.50	60.75
64.0	56.6388	6.00	3.6806	0.75000	60.103	58.00	64.75
68.0	60.6388	6.00	3.6806	0.75000	64.103	62.00	68.75



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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Proses Perakitan Prototipe



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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Gambar Kerja

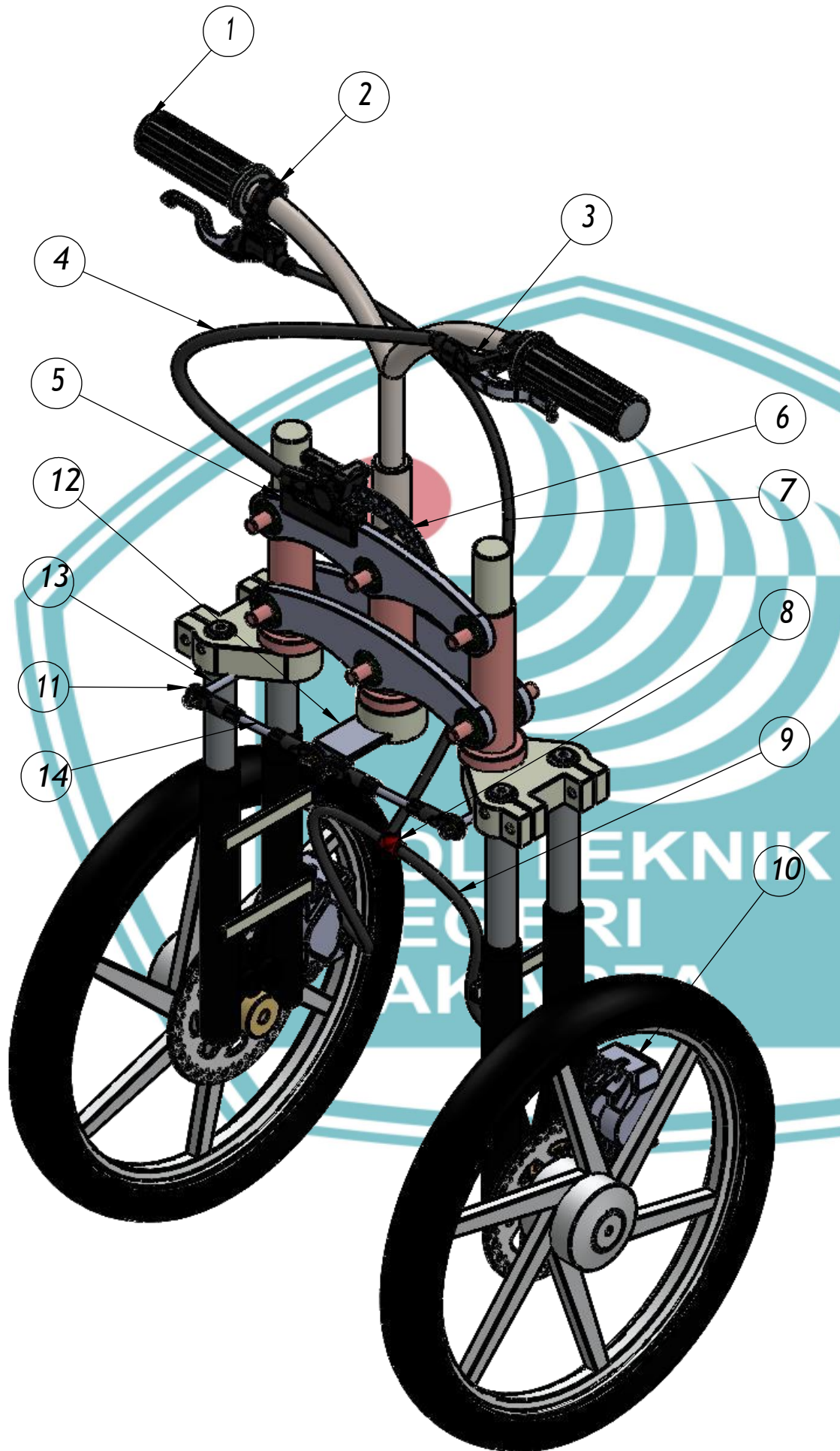


Hak Cipta :

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

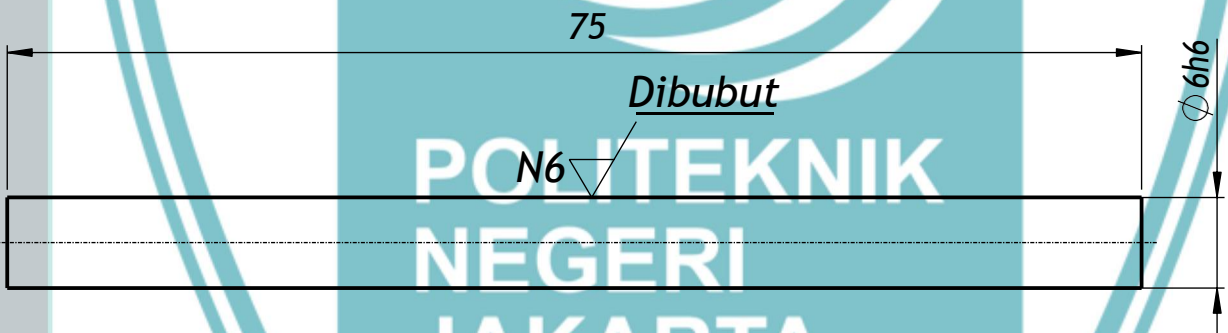
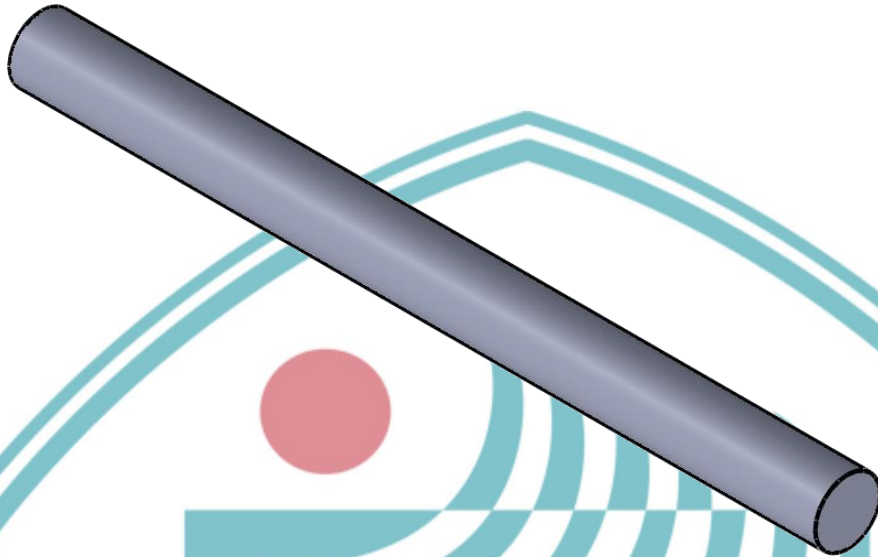


	2	Shaft Penghubung	14	ST 37	∅ 6x75	Dibuat
	2	Shaft Pembelok	13	ST 37	∅ 6x125	Dibuat
	1	Besi Siku	12	ST 37	54x40x20	Dibuat
	4	Ball Joint	11	-	Standar	Dibeli
	2	Kaliper Rem Honda Beat	10	-	Standar	Dibeli
	2	Selang Rem Belakang Universal	9	Rubber	Standar	Dibeli
	1	Terminal T	8	-	Standar	Dibeli
	1	Selang Rem Depan Universal	7	Rubber	Standar	Dibeli
	1	Disc Brake Sepeda	6	Cast Iron	∅ 180	Dibeli
	1	Kaliper Rem Sepeda	5	-	Standar	Dibeli
	1	Tali Rem Sepeda	4	rubber	Standar	Dibeli
	1	Master Rem Shimano	3	-	Standar	Dibeli
	1	Master Rem Honda Beat	2	-	Standar	Dibeli
	2	Hand Grip	1	Karet	Standar	Dibeli
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Sistem Pengereman Parallelogram			Skala 1 : 5
			Politeknik Negeri Jakarta			Digambar Kevin 08/08/22 Diperiksa
			Lembar 1/4			A3



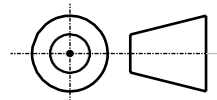
14
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	+0,1
6-30	+0,2
30-120	+0,3
120-315	+0,5
315-1000	+0,8



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

2	Shaft Penghubung	14	ST 37	ϕ 6x75	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Assembly Pembelok				Skala 2 : 1	Digambar Kevin 08/08/22
Politeknik Negeri Jakarta				Diperiksa	
				Lembar 2/4	A4





13 Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	+0,1
6-30	+0,2
30-120	+0,3
120-315	+0,5
315-1000	+0,8



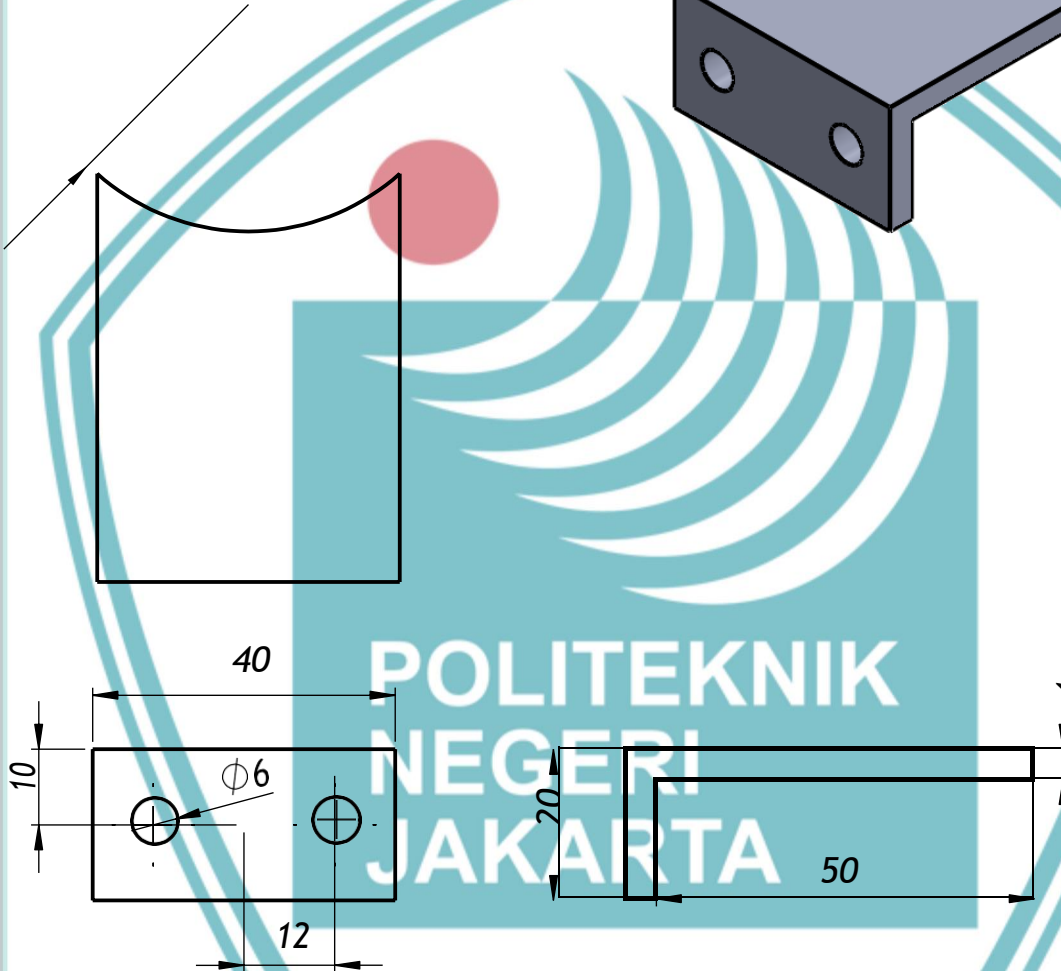
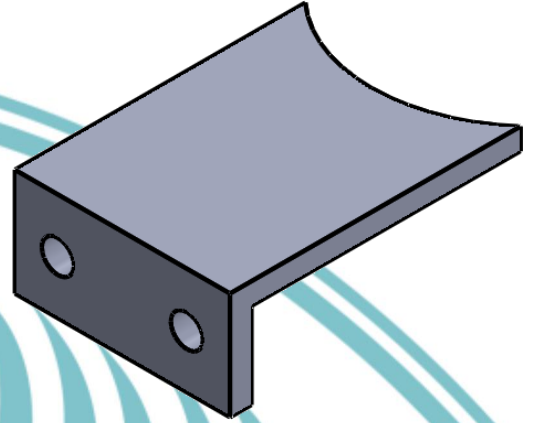
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
2	Shaft Pembelok	13	ST 37	Ø 6x125	Dibuat
III	Perubahan :				
	Assembly Pembelok		Skala 1 : 1	Digambar	Kevin 08/08/22
	Politeknik Negeri Jakarta			Diperiksa	
				Lembar 3/4	A4



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

12

Ukuran Toleransi Umum	
Ukuran	Toleransi
3-6	+0,1
6-30	+0,2
30-120	+0,3
120-315	+0,5
315-1000	+0,8



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan, pemoisan karya ilmiah, pemoisan karya jurnalistik, pemoisan karya seni, pemoisan karya sastra, pemoisan karya atau inisiatif satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1	Besi Siku	12	ST 37	54x40x20	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
Assembly Pembelok				Skala 1 : 1	Digambar Kevin 08/08/22
Politeknik Negeri Jakarta				Lembar 4/4	A4

