



© 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



**Rancang Bangun Alat Press Otomatis Berbasis
Microcontroller Untuk Perbaikan *Brake Chamber*
Kendaraan**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:
Febri Saputra
NIM. 2202317003

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN PSDKU DEMAK
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
16 JULI 2025



© 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



**Rancang Bangun Alat Press Otomatis Berbasis
Microcontroller Untuk Perbaikan *Brake Chamber*
Kendaraan**

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

LAPORAN TUGAS AKHIR

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:

Febri Saputra

NIM. 2202317003

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN PSDKU DEMAK
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

16 JULI, 2025



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 PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PRESS OTOMATIS BERBASIS
MICROCONTROLLER UNTUK PERBAIKAN *BRAKE CHAMBER***

Oleh:

Febri Saputra

NIM. 2202317003

Program studi Diploma III Teknik Mesin PSDKU Demak

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Mengetahui,

Pembimbing 1

Hamid Ramadhan Nur, S.Pd., M.Pd
NIP. 199701172024061002

pembimbing 2

Sugiyarto, S.Pd., M.Pd.
NIP. 13462016020919881024

Kepala Program Studi
D3 Teknik Mesin PSDKU

Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198105132024211007



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 LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PRESS OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER UNTUK PERBAIKAN BRAKE CHAMBER

Oleh:

Febri Saputra

NIM. 2202317003

Program studi Diploma III Teknik Mesin PSDKU Demak

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

Dewan Penguji

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ir. Edy Ismail, S. Pd., M. Pd., IPP	Penguji 1		19/7/2025
2	Rouf Muhammad, S.T., M.T.	Penguji 2		23/7/2025
3	Sugiyarto, S.Pd., M.Pd.	Moderator		24/7/2025

Demak, 16 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S. T., M. T., IWE

NIP. 197707142008121005



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febri Saputra
NIM : 2202317003
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin PSDKU Demak

Menyatakan bahwasanya Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil karya diri saya seorang dan tidak mengandung hal yang bersifat plagiasi baik menyeluruh atau sebagian. Gagasan, opini, atau penemuan penulis terdahulu yang dituliskan pada Laporan Tugas Akhir ini saya sitasi dan rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Demak, 16 Juli 2025


METERAI
TENDEL
B0869AMX38988867
Febri Saputra
NIM. 2202317003

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 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

RANCANG BANGUN ALAT PRESS OTOMATIS BERBASIS *MICROCONTROLLER* UNTUK PERBAIKAN *BRAKE* *CHAMBER*

Febri Saputra¹⁾, Hamid Ramadhan Nur²⁾, Sugiyarto³⁾

¹⁾Program Studi Diploma-III Teknik Mesin PSDKU Demak, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Depok, 16424
Email : febri.saputra.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Sistem rem udara pada kendaraan berat yang memiliki peran penting dalam menjaga keselamatan operasional, khususnya komponen *brake chamber* yang berfungsi mengubah tekanan udara menjadi tenaga mekanik untuk pengereman. Namun, proses perbaikan dan pemasangan komponen ini masih dilakukan secara manual, yang berisiko tinggi terhadap keselamatan teknisi dan efisiensi kerja. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat press otomatis berbasis mikrokontroler dengan dongkrak elektrik yang dapat mempermudah proses perbaikan *brake chamber*. Alat ini dilengkapi dengan remot kontrol dan sensor *ultrasonic*, untuk mempermudah proses perbaikan *brake chamber*. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, perancangan menggunakan *SolidWorks*, proses pembuatan, pengujian dan evaluasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat mampu mengurangi waktu pengerjaan secara signifikan dari secara manual yang membutuhkan waktu 6,02 menit menjadi 0,35 menit yang dilakukan secara otomatis. Berdasarkan validasi ahli menggunakan indeks Aiken's V sebesar 0,93 dan uji kelayakan dengan skor rata-rata 3,44. Dengan demikian, alat ini terbukti meningkatkan efisiensi, presisi, dan keselamatan kerja dalam proses perbaikan *brake chamber* pada kendaraan berat.

Kata kunci: *Brake chamber*, alat press otomatis, dongkrak elektrik, mikrokontroler, keselamatan kerja, efisiensi.



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

RANCANG BANGUN ALAT PRESS OTOMATIS BERBASIS *MICROCONTROLLER* UNTUK PERBAIKAN *BRAKE* *CHAMBER*

Febri Saputra¹⁾, Hamid Ramadhan Nur²⁾, Sugiyarto³⁾

¹⁾Program Studi Diploma-III Teknik Mesin PSDKU DEMAK, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Depok, 16424
Email : febri.saputra.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The air brake sistem in heavy vehicles has an important role in maintaining operational safety, especially the brake chamber component which functions to convert air pressure into mechanical power for braking. However, the process of repairing and installing these components is still done manually, which poses a high risk to technician safety and work efficiency. Based on these problems, this research aims to design and build a mikrokontroller-based automatic press tool with an electric jack that can facilitate the brake chamber repair process. This tool is equipped with a remote kontrol and ultrasonic sensor, to simplify the brake chamber repair process. The research methods used include literature study, design using SolidWorks, manufacturing process, testing and evaluation. The results of this study indicate that the tool is able to significantly reduce processing time from manually which takes 6.02 minutes to 0.35 minutes which is done automatically. Based on expert validation using Aiken's V index of 0.93 and feasibility test with an average score of 3.4. Thus, this tool is proven to increase efficiency, precision, and work safety in the brake chamber repair process on heavy vehicles.

Keywords: Brake chamber, automatic press tool, electric jack, mikrokontroller, work safety, efficiency.



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 kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Press Otomatis Berbasis *Microcontroller* Untuk Perbaikan *Brake Chamber* Kendaraan. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi D3-Teknik Mesin Kampus Demak, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir
2. Bapak Dr. Ir. Eng. Muslimin, S.T, M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta Kampus Demak yang telah banyak memberikan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Hamid Ramadhan Nur, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing pertama yang telah memberikan banyak arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan penulisan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan penulis, sehingga penulis bisa sampai di tahap ini,
7. Teman-teman mesin angkatan M22 yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat agar dapat menyelesaikan laporan 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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penulisan	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Metode Penulisan	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Kajian Teori	10
2.1.1 Komponen dan Fungsi <i>Brake Chamber</i>	10
2.2 Cara Kerja <i>Brake Chamber</i> Terhadap <i>Full air Brake</i>	12



© 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

2.3 Kerusakan Yang Sering Terjadi Pada <i>Brake Chamber</i>	13
2.4 Komponen <i>Brake Chamber Press Tool</i>	13
2.4.1 Dongkrak Elektrik	14
2.4.2 Plat Baja.....	14
2.4.3 Besi Poros Panjang	15
2.4.4 Karet Ban	15
2.4.5 Besi Tabung	16
2.4.6 Sensor JSN-SR04T <i>Ultrasonic</i>	16
2.4.8 <i>Buzzer Alarm</i>	17
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis Penelitian.....	18
3.2 Diagram Alir	18
3.3 Lokasi Penelitian	19
3.4 Penjelasan Langkah Kerja.....	19
3.5 Studi Literatur	19
3.6 Desain Alat Menggunakan <i>SolidWorks</i>	20
3.6.1 Pembuatan Poros Panjang.....	20
3.6.2 Plat Besi.....	21
3.6.3 Besi Tabung.....	21
3.6.4 Dongkrak Gunting Elektrik	22
3.6.6 <i>Assembly</i>	22
3.7 Pembuatan dan Perakitan Alat.....	23
3.7.1 Tahap Pengukuran	23
3.7.2 Tahap Pemotongan	24
3.7.3 Tahap Pengelasan	24



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

3.7.4 Skema Rangkaian Mikrokontroller.....	25
3.7.5 Uji Coba Alat.....	25
3.7.6 Pengambilan Data dan Analisis.....	26
3.8 Metode Pemecahan Masalah	30
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
4.1 Alat Press <i>Brake Chamber</i>	31
4.2 Langkah-Langkah Penggunaan Alat Press <i>Brake Chamber</i>	33
4.3 Pengumpulan Data Pengujian.....	34
4.3.1 Berdasarkan Ergonomi, <i>Safety</i> dan Waktu	36
4.3.2 Uji Kelayakan Alat	38
4.4 Hasil Pengamatan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45



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 GAMBAR

Gambar 1. 1 Perawatan Menggunakan Tangan	3
Gambar 1. 2 Perbaikan Menggunakan Dongkrak Manual.....	3
Gambar 2. 1 Komponen <i>Brake Chamber</i>	10
Gambar 2. 2 Dongkrak Elektrik.....	14
Gambar 2. 3 Plat Baja	14
Gambar 2. 4 Besi Poros Panjang.....	15
Gambar 2. 5 Karet Ban.....	15
Gambar 2. 6 Besi Tabung.....	16
Gambar 2. 7 Sensor JSN-SR04T Ultrasonic.....	16
Gambar 2. 8 Arduino-Uno	17
Gambar 2. 9 <i>Buzzer Alarm</i>	17
Gambar 3. 1 Diagram Alir	18
Gambar 3. 2 Besi Poros Panjang.....	20
Gambar 3. 3 Plat Besi.....	21
Gambar 3. 4 Besi Tabung.....	21
Gambar 3. 5 Dongkrak Elektrik.....	22
Gambar 3. 6 Dongkrak Elektrik.....	22
Gambar 3. 7 <i>Assembly</i>	23
Gambar 3. 8 Skema Rangkaian Mikrokontroler	25
Gambar 4. 1 Komponen Inovasi Alat Press	31
Gambar 4. 2 Diagram Hasil Uji Waktu\.....	36
Gambar 4. 3 V Tabel (Aiken, 1985)	37
Gambar 4. 4 Uji Validitas	38
Gambar 4. 5 Uji Kelayakan.....	40



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 TABEL

Tabel 3. 1 Tanggapan Mengenai Ergonomi dan <i>Safety</i>	27
Tabel 3. 2 Tanggapan Berdasarkan Waktu	28
Tabel 3. 3 Tanggapan Uji Kelayakan Alat.....	29
Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Benda Kerja	35
Tabel 4. 2 Hasil Data Para Ahli	38
Tabel 4. 3 Kategori Penilaian Kelayakan Produk	39
Tabel 4. 4 Kategori Penilaian Kelayakan.....	39
Tabel 4. 5 Hasil Uji Kelayakan	40

**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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Kelayakan Alat	45
Lampiran 2 Hasil Uji Validitas Ergonomy, <i>Safety</i> , dan Waktu	47
Lampiran 3 Pengujian Alat	52
Lampiran 4 Pembuatan Alat.....	53
Lampiran 5 Desain Alat <i>Press Brake Chamber</i>	54
Lampiran 6 Kode <i>Sketch</i> Arduino untuk Mikrokontroller	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai kendaraan berat yang sering kali dalam kapasitas penuh dengan stabilitas pengereman yang lebih tinggi. Pada sistem rem udara (*full air brake*) yang diterapkan sebagai pengereman utama karena dapat memberikan gaya pengereman yang besar dengan gaya pedal kecil dan langkah pedal pendek (He & Kunci, 2019). Rem udara yang mempunyai kelebihan sebagai daya pengereman yang ringan namun dapat menghasilkan daya pengereman yang besar, tergantung pada tekanan udara yang diberikan. Rem udara lebih ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi. Sistem rem udara juga memiliki fungsi yang lebih banyak dan kompleks dari pada rem lain. Salah satunya adalah rem udara dapat berfungsi sebagai *emergency brake* dan juga dapat digunakan sebagai rem parkir. Pada sistem rem udara terdapat komponen *spring brake chamber*. Komponen inilah keunggulan rem udara bila dibandingkan dengan sistem rem hidrolik. Pada sistem rem hidrolik bila ada kebocoran selang rem, maka minyak rem akan keluar pada saat pedal rem diinjak dan rem tidak akan berfungsi karena tekanan minyak rem berkurang. Pada sistem rem udara apabila ada kebocoran pada selang udara hingga tekanan udara turun atau habis, maka rem akan berada di posisi pengereman karena tekanan dari pegas yang ada di dalam *spring brake chamber* yang mendorong *push rod* (Sugianto & Dewanto, 2015). Pada sistem rem udara (*full air brake*) jika digunakan terus menerus (*service brake*) akan membuat tekanan udara pada tangki penyimpanan udara akan cepat habis (Setia, 2022). Rem udara secara umum bekerja dengan memanfaatkan tekanan udara yang masuk kedalam *brake chamber*, apabila semakin tinggi tekanan udara mendorong *brake chamber* maka semakin kuat *brake chamber* mendorong *push rod* yang digunakan untuk menggerakkan *Scam* dan kampas rem. Ketika pedal rem dilepas maka tekanan di dalam *brake chamber* dibuang ke atmosfer kemudian *push rod* dan *diafragma* ditekan balik oleh sebuah pegas pembalik, untuk mengembalikan ke posisi awal *brake chamber* (Sugianto & Dewanto, 2015).



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

Selama menjalani kegiatan magang di PT Duta Cemerlang Serpo Boyolali penulis mendapatkan kesempatan secara langsung dalam proses perbaikan dan perawatan sistem udara pada kendaraan berat, terutama pada perbaikan komponen *brake chamber*. Aktivitas itulah penulis dapat melihat bahwa pentingnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk mencegah risiko kecelakaan dan ketidaknyamanan teknisi saat bekerja. dalam penggantian komponen *brake chamber* terutama pada saat pembongkaran dan pemasangan *repair kit* melibatkan udara yang bertekanan tinggi, sehingga potensi bahaya seperti terpentalnya pegas atau piston dan cedera pada teknisi sangat tinggi. Pentingnya menerapkan K3 seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) yang berupa Sepatu *safety*, sarung tangan, kacamata pelindung, helm pengaman, pakaian kerja serta alat yang memadai. Pada saat pemasangan dan perbaikan komponen *brake chamber* yang masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia, terutama di tempat magang penulis. Penggunaan alat yang masih manual ini yang membutuhkan waktu yang lebih lama, tenaga kerja yang lebih besar dan resiko kecelakaan kerja akibat kelelahan atau ketidaktepatan pada saat penggunaan alat. Pengalaman itulah penulis tertarik untuk mengembangkan alat pemasang dan perbaikan komponen *brake chamber* menggunakan dongkrak elektrik. Adanya alat press ini teknisi pada saat bekerja menjadi lebih efisien, cepat dan aman. Karena tenaga yang bertekanan dapat menggantikan tenaga manusia yang optimal. Penggunaan alat ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan mengurangi resiko kecelakaan kerja dan memberikan hasil yang lebih presisi dalam perbaikan komponen *brake chamber* tersebut. Alat press *brake chamber* menggunakan dongkrak elektrik yang awalnya alat di tempat magang masih manual menggunakan tangan.

Sistem rem udara yang memiliki peran krusial dalam kendaraan berat karena kekuatan pengereman yang lebih besar dibandingkan rem hidrolik. Salah satu komponen utamanya adalah *brake chamber* yang berfungsi mengubah tekanan udara menjadi tenaga mekanis (Subramanian et al., 2006). Pada saat perawatan *brake chamber* yang masih mengandalkan tangan tanpa adanya alat yang memadai dapat menimbulkan risiko yang tinggi terhadap efisiensi operasional, waktu perbaikan, kualitas perbaikan yang tidak sesuai, dan yang paling utama adalah

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

keselamatan mekanik yang terlibat. Dalam konteks operasional bengkel, perbaikan yang dilakukan secara manual tanpa menggunakan alat pendukung yang tepat dapat berpotensi kelelahan otot, cedera pada pergelangan tangan, hingga risiko cedera fisik yang cukup tinggi akibat alat yang sesuai standar. Penggunaan alat yang tidak memadai juga menyebabkan proses perbaikan menjadi kurang efisiensi dan memakan waktu yang lebih lama. Mekanik harus mengandalkan tenaga fisik untuk melepas dan memasang komponen *brake chamber*, seperti pengencangan baut yang tidak sesuai standar, yang dapat mengakibatkan kebocoran udara pada sistem rem dan dapat menurunkan performa kendaraan. Dampak permasalahan ini sangat signifikan, baik dari segi keselamatan kerja maupun kualitas perawatan kendaraan. Cedera akibat perawatan *brake chamber* yang masih menggunakan tenaga tangan dapat menurunkan produktivitas, sementara kesalahan teknis akibat kurangnya alat bantu dapat menimbulkan kerusakan ulang dan potensi kecelakaan lalu lintas akibat kegagalan rem.



Gambar 1. 1 Perawatan Menggunakan Tangan
(Sumber: <https://youtu.be/VnXb0qDE5X0?si=yGI-Owg35MyOMck9>)



Gambar 1. 2 Perbaikan Menggunakan Dongkrak Manual
(Sumber: <https://youtu.be/iE4IOIXx9M0?si=0QuBEswGC8GnnpiX>)

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

Selama melakukan kegiatan magang penggunaan alat perbaikan *brake chamber* yang masih menggunakan alat manual seperti kunci pas ring, tang, baut tanpa alat bantu elektrik yang menyebabkan proses perbaikan dan pemasangan yang kurang efisien dan memakan waktu hingga 9 menit.. Hal ini karena alat manual yang membutuhkan tenaga yang besar dari mekanik, terutama saat proses pengencangan yang menggunakan baut dan mur, terutama mur dan baut itu sudah berkarat atau sudah terpasang sangat kuat. Alat manual yang digunakan di tempat magang tidak dilengkapi dengan alat pengukur torsi sehingga pemasangan baut hanya berdasarkan perkiraan kekuatan mekanik tanpa pengukuran yang tepat. Padahal kekencangan baut pada *brake chamber* mempunyai standar tersendiri untuk mencegah kebocoran udara yang bisa mengganggu fungsi rem. Kesalahan pemasangan *repair kit brake chamber* yang kurang presisi dapat menyebabkan kegagalan *sistem* rem yang membahayakan keselamatan kendaraan dan pengemudi. Penggunaan alat tanpa alat dukungan semi otomatis yang dapat mengakibatkan kurangnya kontrol kualitas selama proses perbaikan.

Perancangan alat perbaikan dan pemasangan *repair kit* pada *brake chamber* yang saat ini masih menggunakan alat manual seperti yang ditemukan di tempat magang, memiliki kelebihan dan kekurangan yang cukup signifikan. Segi kelebihan, alat manual ini relatif sederhana dan mudah digunakan oleh mekanik tanpa memerlukan pelatihan khusus. Selain itu, alat ini relatif tahan lama dan mudah dirawat karena komponennya yang sederhana. Namun, alat manual itu memiliki kekurangan, antara lain efisiensi kerja yang rendah karena memerlukan tenaga yang besar dan waktu pengerjaan yang lebih lama, serta kepresisian pemasangan yang kurang optimal. Kekencangan baut yang tidak tepat dapat menyebabkan kebocoran udara pada sistem rem atau bahkan kerusakan komponen yang membahayakan kendaraan dan pengemudi (Asiva Noor Rachmayani, 2015). Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dari suatu sistem manajemen pengendalian resiko suatu cara untuk mencari dan mengenali terhadap semua jenis kegiatan, alat, produk dan jasa yang dapat menimbulkan potensi cedera atau sakit yang bertujuan dalam upaya mengurangi dampak negatif resiko yang dapat mengakibatkan resiko cedera serius, seperti nyeri punggung, cedera tangan, dan kelelahan kronis (Syauqi &



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

Susanty, 2014).

Sistem rem udara pada kendaraan berat, termasuk *brake chamber*, merupakan salah satu komponen vital yang sering mengalami kegagalan teknis dan menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas (Intan Permatasari, Anton Budiharjo, Agus Budi Purwantoro., 2023). Data dari Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) mencatat bahwa dalam satu bulan saja terjadi 11 kecelakaan yang melibatkan kendaraan truk tempelan, di mana sistem rem menjadi salah satu faktor penyebab utama (Biru & Nanda, 2022). Pemeriksaan dan perbaikan komponen rem yang belum sesuai standar serta masih manual meningkatkan risiko teknis mengalami kecelakaan saat bekerja. Karena perbaikan *brake chamber* merupakan hal yang sangat penting agar tidak ada kebocoran udara dan penurunan efektivitas pengereman maka di perlukan alat bantu yang bekerja dengan kecepatan yang lebih tinggi dan kepresisian yang lebih baik. Sehingga diperlukann inovasi *brake chamber* agar proses perbaikan tidak menimbulkan gangguan atau potensi lain termasuk penurunan efektivitas. pengereman. Maka dari itu, penulis mengambil judul “Rancang Bangun Alat Press Otomatis Berbasis *Microcontroller* untuk Perbaikan *Brake Chamber* Kendaraan. Tujuan penelitian ini adalah membuat alat bantu proses pelepasan komponen *brake chamber* yang aman dan mudah untuk di operasikan. dan dibuatnya alat ini nantinya diharapkan menghasilkan alat yang lebih baik dari sebelumnya sehingga dapat digunakan dengan aman pada saat proses perbaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berangkat dari permasalahan yang sudah diuraikan diatas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang inovasi alat press *brake chamber* yang menggunakan dongkrak elektrik untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan kerja?
2. Apa saja potensi risiko K3 yang muncul pada penggunaan alat press *brake chamber* dan bagaimana solusi inovatif dapat mengurangi risiko tersebut?

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

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Merancang dan mengembangkan alat press otomatis berbasis mikrokontroler dengan dongkrak elektrik untuk perbaikan *brake chamber* yang mendukung keselamatan dan kesehatan kerja.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya K3 pada penggunaan alat press *brake chamber*.
3. Mengembangkan sistem dongkrak elektrik yang aman dan handal untuk mengoptimalkan fungsi alat press *brake chamber* serta meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

1.4 Manfaat Penulisan

1. Dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja dan mempercepat proses perbaikan.
2. Menggantikan kerja manual menjadi sistem elektrik sehingga mengurangi beban teknisi.
3. Adanya remot kontrol dan sensor jarak, operator dapat dengan mudah menjalankan alat.

1.5 Batasan Masalah

Untuk Menjaga fokus pembahasan dan mempertimbangkan keterbatasan kemampuan, penulis membatasi ruang lingkup penelitian hanya pada konsep-konsep yang berkaitan langsung dengan topik tugas akhir ini.

1. Penelitian ini dibatasi pada proses perbaikan *brake chamber* dan kendaraan berat, terutama dalam pembongkaran dan pemasangan *repair kit* menggunakan alat press otomatis berbasis mikrokontroller.
2. Alat yang dirancang menggunakan dongkrak gunting elektrik dengan kapasitas maksimal 2 ton, yang dikendalikan melalui sistem mikrokontroller dan remot kontrol.
3. Pengujian alat dilakukan menggunakan jenis *brake chamber* yaitu Hino Dutro, ISUZU FVR 34, MERCY 4028T, dan UD TRUCK GKE 280
4. Penilaian efektivitas alat hanya mencakup aspek waktu pengerjaan, *safety*, dan kelayakan alat, melalui observasi, angket validator.

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

1.6 Metode Penulisan

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data-data dengan cara mendapatkan akses dari internet, berupa jurnal, *e-book* serta berbagai *website*. Data-data yang diperoleh mencakup pengolahan data, yaitu:

a. Studi Literatur

Melakukan kajian pustaka mengenai prinsip kerja alat press *brake chamber*, penggunaan dongkrak elektrik, kontrol berbasis mikrokontroller, serta referensi desain menggunakan *software SolidWorks*. Studi ini mendukung perancangan alat agar lebih efisien, efektif, dan praktis.

b. Observasi

Metode ini digunakan pada saat mencari data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung proses perbaikan *brake chamber* secara manual dilapangan, guna mengetahui kendala teknis dan potensi risiko kerja.

c. Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data melalui cara mendokumentasikan secara langsung mengenai situasi yang sebenarnya dalam lapangan,

d. Penelitian

Metode yang diterapkan untuk memperoleh data pada penelitian ini adalah melalui studi literatur dari berbagai sumber serta data informasi lainnya yang terkait dengan diskusi. Maka dengan studi literatur ini diperoleh secara konseptual tentang isu yang sedang dibahas.

e. Perancangan Alat dengan *Software SolidWorks*

Desain komponen serta keseluruhan struktur alat press *brake chamber* dibuat menggunakan *software SolidWork*, dengan tujuan menghasilkan rancangan dasar teori dan konsep yang mendukung topik penelitian.

f. Pembuatan dan Pengembangan Alat

Melaksanakan pembuatan alat berdasarkan rancangan. Tahap ini mencakup pemilihan dan perakitan komponen sesuai desain untuk meningkatkan efisiensi dan kepraktisan proses perbaikan *brake chamber*.



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

g. Pengujian dan Pemeriksaan Alat

Melakukan pengujian untuk memastikan alat bekerja sesuai fungsi, khususnya dalam menekan *brake chamber* dengan stabil, aman, dan efisien. Pemeriksaan difokuskan pada aspek kinerja, keamanan, serta kenyamanan penggunaan.

h. Analisis Hasil

Hasil pengujian dianalisis untuk mengevaluasi apakah alat yang dibuat memenuhi target rancangan dan tujuan penelitian, seperti efektivitas waktu, peningkatan keselamatan kerja, dan kemudahan operasional.

i. Pembimbingan

Seluruh tahapan penelitian didiskusikan secara berkala dengan dosen pembimbing guna mendapatkan masukan, validasi, serta arahan teknis untuk penyempurnaan alat.

j. Laporan Akhir

Hasil arahan dari dosen disusun sebagai Tugas akhir. Dengan demikian, pemahaman mahasiswa dan hasil arahan dosen dapat dituangkan. pada tugas akhir ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah proses penulisan dan pemahaman isi laporan, susunan sistematika penulisan disajikan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan tentang latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, Batasan masalah, serta sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan tentang landasan-landasan teori dan pembahasan terkait dengan penelitian dan digunakan sebagai kajian dalam penulisan.

BAB III : METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini menguraikan pendekatan yang diterapkan dalam pelaksanaan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan perancangan, yang mencakup diagram alir penulisan serta metode yang digunakan dalam proses pemecahan masalah.



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

BAB IV : PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang proses dan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, serta kesesuaian dengan tujuan tugas akhir.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan, yang secara langsung menjawab tujuan serta rumusan masalah yang telah dirumuskan dalam penelitian. Selain itu, disajikan pula saran atau pendapat penulis yang relevan dengan topik penelitian.



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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Alat press *brake chamber* berhasil dirancang dan dikembangkan menggunakan dongkrak elektrik berbasis mikrokontroler, yang terbukti mampu meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan kesehatan kerja teknisi. Alat ini dirancang dengan remot kontrol, sehingga mengurangi tenaga fisik dan risiko kelelahan saat perbaikan komponen *brake chamber*.
2. Berdasar pada K3, alat ini mampu meminimalisir bahaya yang sering terjadi pada proses perbaikan *brake chamber* secara manual, seperti terpentalnya pegas, cedera tangan, dan kelelahan. Penerapan aspek keselamatan kerja didukung oleh hasil validasi ahli yang menunjukkan nilai Aiken's V rata-rata 0,93 yang melebihi batas kelayakan sebesar 0,83.
3. Alat ini yang telah diuji kelayakannya dan memperoleh skor rata-rata 3,44, yang masuk dalam kategori "Sangat Layak" berdasarkan kriteria Arikunto (2016). Hal ini menunjukkan bahwa sistem dongan elektrik yang digunakan mampu bekerja secara optimal, presisi, serta memberikan perlindungan dan kenyamanan bagi operator.

5.2 Saran

1. Pengembangan lebih lanjut dapat melibatkan teknologi IoT (*Internet of Things*) agar alat terhubung ke aplikasi berbasis Android. Ini memungkinkan pengguna memantau atau mengendalikan alat secara jarak jauh serta menyimpan data operasional sebagai laporan kerja.
2. Pertimbangkan pengembangan fitur otomatisasi penuh, misalnya dengan sensor yang dapat mendeteksi posisi awal dan akhir penekanan secara otomatis tanpa perlu intervensi operator melalui tombol, sehingga mengurangi potensi *human error*.
3. Evaluasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sebaiknya tidak hanya berdasarkan observasi dan angket validator, tetapi juga melibatkan pengujian *ansys*.



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 PUSTAKA

- Asiva Noor Rachmayani. (2015). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan*. 6.
- Awate, S., Bajaj, R., of, A. B.-I. R. J., & 2016, *undefined*. (2016). *Experimental Validation & Testing of Brake Chamber Mounting Bracket*. *Academia.Edu*.
<https://www.academia.edu/download/54548725/IRJET-V3I6563.pdf>
- Biru, I. P., & Nanda, B. (2022). Kesesuaian metode pemastian persyaratan teknis sistem rem udara (full air brake) kendaraan tractor head dan rangkaiannya (studi kasus kereta tempelan) Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
- Chobir, A., Andang, A., & Hiron, N. (2024). Sistem Deteksi Elevasi Permukaan Air Sungai. *Jurnal Siliwangi*, 3(1), 149–155.
- Djaha, R. J. (2024). Pelatihan perancangan dan pembuatan rangka dan dudukan tabung gas elpiji 3 kg yang fungsional estetis dan ergonomi berbahan besi nako bagi siswa SMKN 13 Tangerang Banten.
- Hakim, L., Japri, Yuhelson, & Hasan, I. (2022). Implementasi FMEA pada Kegagalan Komponen Pneumatic Brake System Kendaraan Berat. *Jurnal Surya Teknika*, 9(2), 423–434. <https://doi.org/10.37859/jst.v9i2.4408>
- He, R., & Kunci, K. (2019). Studi stabilitas pengereman kendaraan komersial : Sistem rem udara yang dioptimalkan *Machine Translated by Google*. 11(5), 1–10.
- Intan Permatasari, Anton Budiharjo, Agus Budi Purwantoro., 2023. (2023). Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan Rem Blong. *Jurnal Transportasi*, 23(3), 157–167.
- Kurniawan, S. D. (2022). *Analisis Kegagalan Material Push Rod Pada Engine Komatsu S6D125-2*. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/214344>
- Lin, Shanhua and Pohl, C. (2014). Patent Application Publication Pub . N0 .: US 2014 / 0179008 A1. *USA Patent*, 1(19), 2012–2015.
- Mithun, S., Mariappa, S., & Gayakwad, S. (2014). *Modeling and simulation of pneumatic brake system used in heavy commercial vehicle*. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 11(1), 01–09.
<https://doi.org/10.9790/1684-11120109>



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

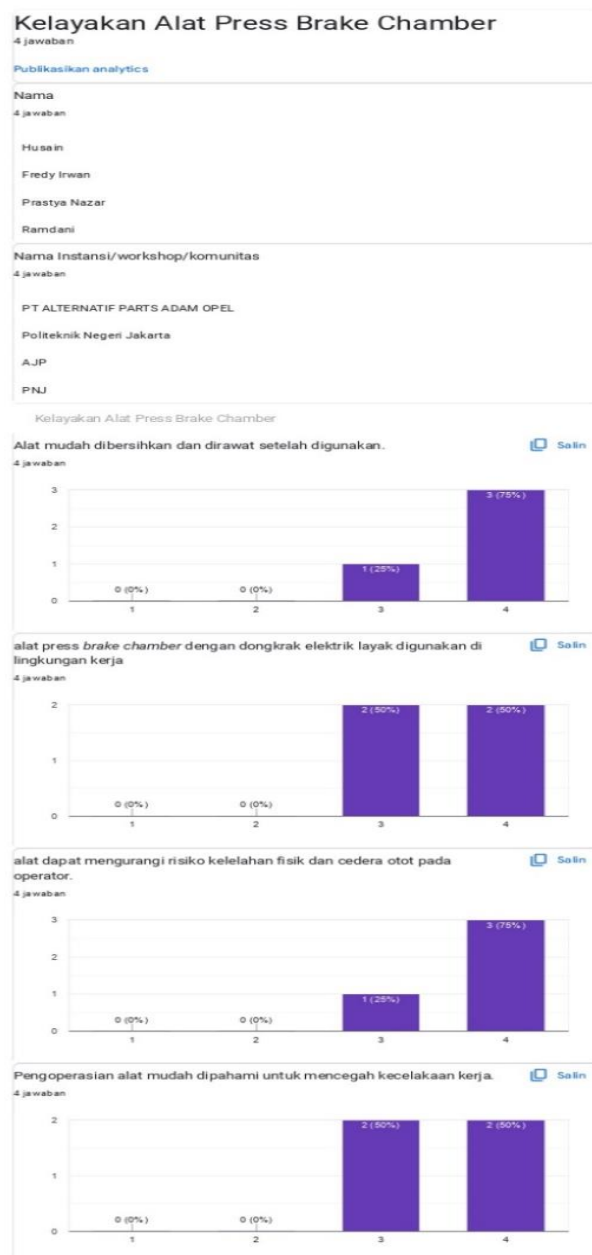
- Pangestu, S. H. A. T. M., & Selleng, K. (2018). Analisis Defleksi Pada Material Baja Ringan Dengan Menggunakan Plat Penguat. *Jurnal Mekanikal*, 9(1), 830–838.
- Saputra, B. (2024). Analisis pemeliharaan *brake system* pada runway sweeper di bandar udara internasional juanda surabaya tugas akhir.
- Setia, W. D. W. (2022). Analisis Penurunan Tekanan Udara Pengereman Pada Kendaraan Dengan Sistem Rem *Full Air Brake* Terhadap Efisiensi Pengereman.
- Subramanian, S. C., Darbha, S., & Rajagopal, K. R. (2006). *A diagnostic system for air brakes in commercial vehicles*. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 7(3), 360–375.
<https://doi.org/10.1109/TITS.2006.880645>
- Sugianto, R., & Dewanto, J. (2015). Perancangan Dan Pembuatan Alat Peraga Rem Udara Untuk Media Pembelajaran. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Kristen Petra*, 1–7.
- Suyuti, M. A., Sultan, A. Z., Ardiansyah, M., Mihdar, R. A., & Swastika, G. Y. (2020). Rancang Bangun Automatic Press Tool Untuk Blanking Cetakan Kue. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 17(2), 156–167.
<https://doi.org/10.31963/sinergi.v17i2.2078>
- Syauqi, Q. A., & Susanty, A. (2014). Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Pada Cv . *Automotive Workshop* Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis*. 1–12.
- Teknik Mesin, & Rahvy Affarhouk. (2024). Perancangan Alat Dongkrak Elektrik Menggunakan Motor Dc Berkekuatan Maksimum 2000kg. *Zona Mesin: Program Studi Teknik Mesin Universitas Batam*, 10(3).
<https://doi.org/10.37776/zm.v10i3.1437>

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Kelayakan Alat



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

Alat press *brake chamber* cukup kuat menahan tekanan dari dongkrak elektrik. [Salin](#)

4 jawaban

Rating	Count	Percentage
1	0	0%
2	0	0%
3	2	50%
4	2	50%

Dimensi alat sudah ergonomis dan memudahkan penempatan benda kerja. [Salin](#)

4 jawaban

Rating	Count	Percentage
1	0	0%
2	0	0%
3	2	50%
4	2	50%

Material alat tahan terhadap deformasi dan aus akibat tekanan. [Salin](#)

4 jawaban

Rating	Count	Percentage
1	0	0%
2	0	0%
3	2	50%
4	2	50%

Adanya sistem *microcontroller* dapat meningkatkan akurasi dan otomatisasi proses penekanan. [Salin](#)

4 jawaban

Rating	Count	Percentage
1	0	0%
2	0	0%
3	2	50%
4	2	50%

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google. - [Hubungi pemilik formulir](#) - [Persyaratan Layanan](#) - [Kebijakan Privasi](#)

Apakah formulir ini tampak mencurigakan? [Laporkan](#)

Google Formulir



© 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

Lampiran 2 Hasil Uji Validitas *Ergonomy*, *Safety*, dan Waktu

7/10/25, 12:10 AM KUISIONER ALAT PRES BRAKE CHAMBER

KUISIONER ALAT PRES BRAKE CHAMBER

6 responses

[Publish analytics](#)

NAMA

6 responses

Suratno

Budi nugroho

Nanang yuli M

Priyo daryanto

Johan Febrianto

Joko riyanto

NAMA BENGKEL

6 responses

PT alternatif Parts

Duta Hino serpo Boyolali

Nada Teknik

Hino servo boyolali

PT DUTA CEMERLANG MOTORS

DUTA CEMERLANG MOTOR

<https://docs.google.com/forms/d/12hgW1Xw7n2lsJHw6fID8Ku-q-pAxFQJf1104uic3oU/viewanalytics>

1/1



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

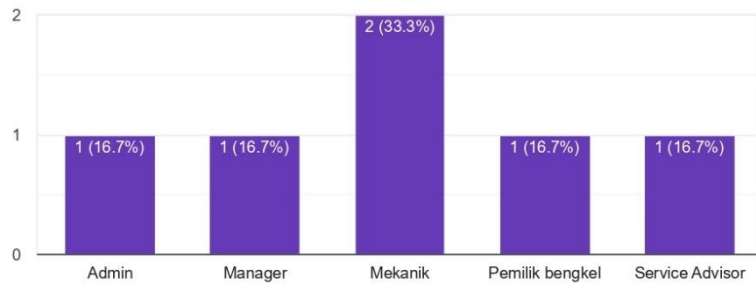
7/10/25, 12:10 AM

KUISIONER ALAT PRES BRAKE CHAMBER

JABATAN

6 responses

Copy

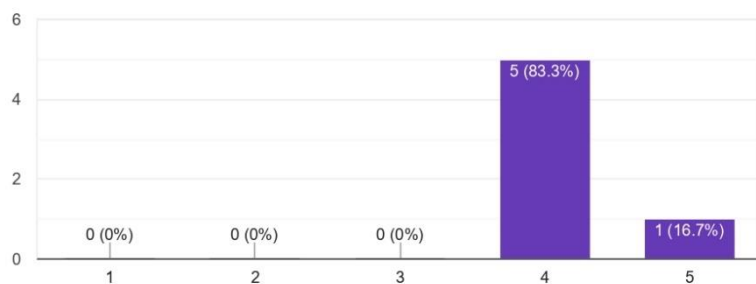


PERTANYAAN

Dengan adanya alat press brake chamber proses perbaikan *Brake Chamber* menjadi lebih ringan.

Copy

6 responses



<https://docs.google.com/forms/d/12HgW1Xw7nzlsJtHxt0ND8Kuu-q-pAxPKjN1104uin3oU/viewanalytics>

2/6

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

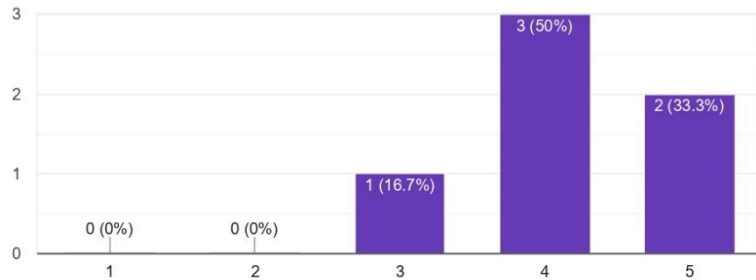
7/10/25, 12:10 AM

KUISIONER ALAT PRES BRAKE CHAMBER

Adanya inovasi alat ini mengurangi risiko kesalahan dalam perbaikan *Brake Chamber*.

[Copy](#)

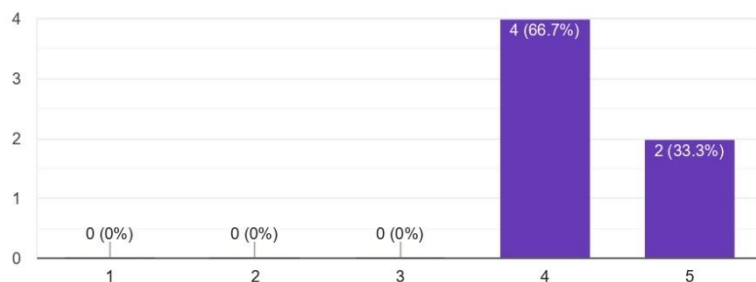
6 responses



Memberikan manfaat dari perancangan alat ini untuk pengembangan alat press *Brake Chamber* dimasa mendatang.

[Copy](#)

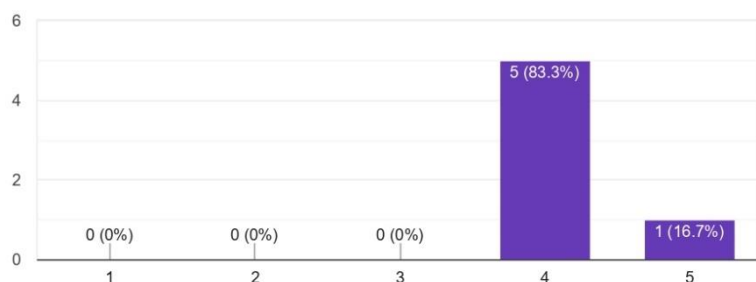
6 responses



Penggunaan alat press ini tanpa menggunakan tenaga manusia yang tinggi dan resiko kelelahan yang mengakibatkan kecelakaan kerja.

[Copy](#)

6 responses



<https://docs.google.com/forms/d/12HgW1Xw7nzlsJtHxt0ND8Kuu-q-pAxpKIN1104uin3oU/viewanalytics>

3/6

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

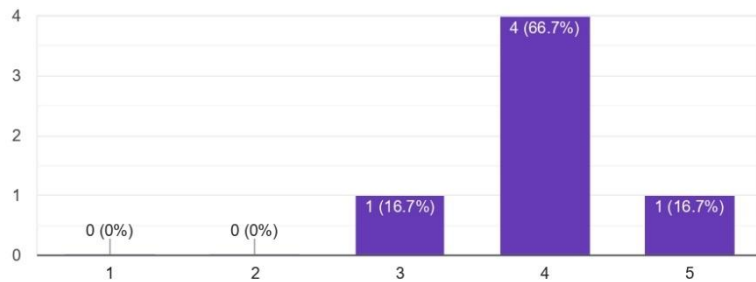
7/10/25, 12:10 AM

KUISIONER ALAT PRES BRAKE CHAMBER

Kemudahan penggunaan alat press brake chamber serta tingkat kenyamanan saat pengoperasian.

 Copy

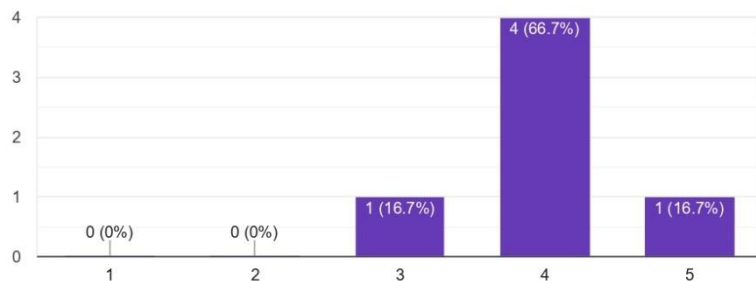
6 responses



Pada saat Waktu pengepresan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan tanpa mengurangi kualitas hasil.

 Copy

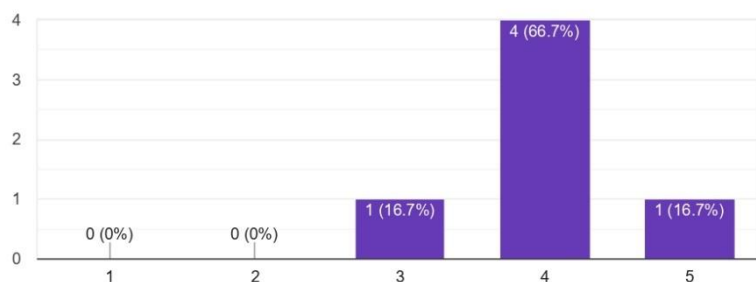
6 responses



Durasi atau waktu pada saat pengepresan yang dihasilkan oleh alat ini efisien dan sesuai standar.

 Copy

6 responses



<https://docs.google.com/forms/d/12HgW1Xw7nzlsJtHxt0ND8Kuu-q-pAxPKNN104uin3oU/viewanalytics>

4/6



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

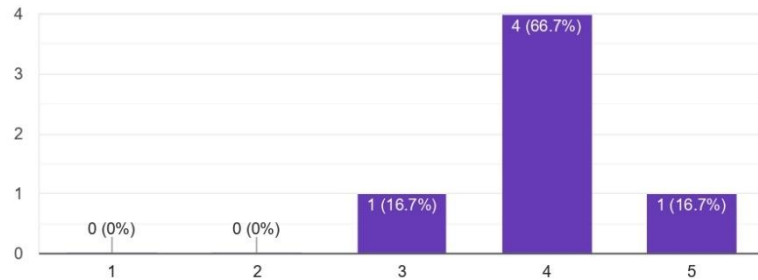
7/10/25, 12:10 AM

KUISIONER ALAT PRES BRAKE CHAMBER

Penggunaan alat press dengan waktu yang relative singkat dibandingkan menggunakan alat manual.

[Copy](#)

6 responses



This content is neither created nor endorsed by Google. - [Contact form owner](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Does this form look suspicious? [Report](#)

Google Forms



<https://docs.google.com/forms/d/12HgW1Xw7nzlsJtHx0ND8Kuu-q-pAxPKjN1104uin3oU/viewanalytics>

5/6

Lampiran 3 Pengujian Alat

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



Pengujian Menggunakan
Dongkrak Manual



Pengujian Menggunakan
Manual Screw



Pengujian Menggunakan
Dongkrak Elektrik

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

Lampiran 4 Pembuatan Alat



Pemotongan Alat



Pengelasan

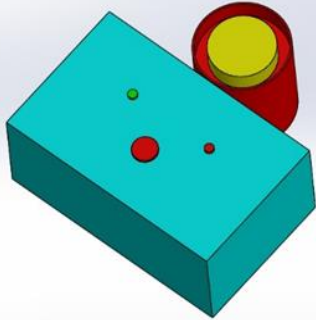


Pengukuran

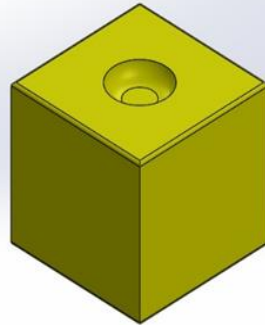
Lampiran 5 Desain Alat Press *Brake Chamber*

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



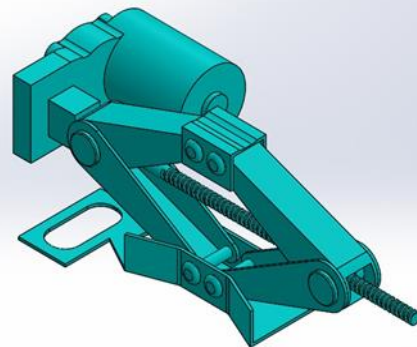
Microkontroller



Sensor Ultrasonic



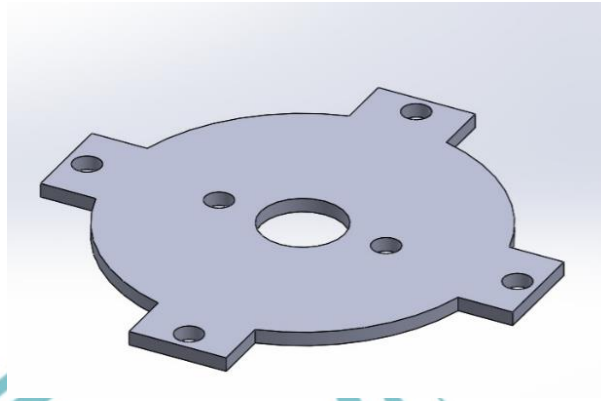
Besi Poros Panjang



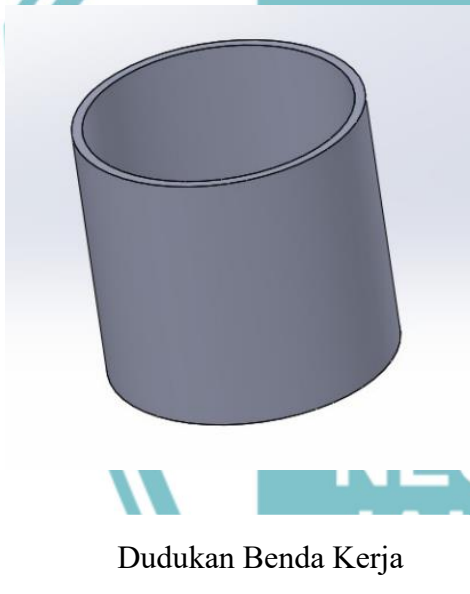
Dongkrak Elektrik

Hak Cipta :

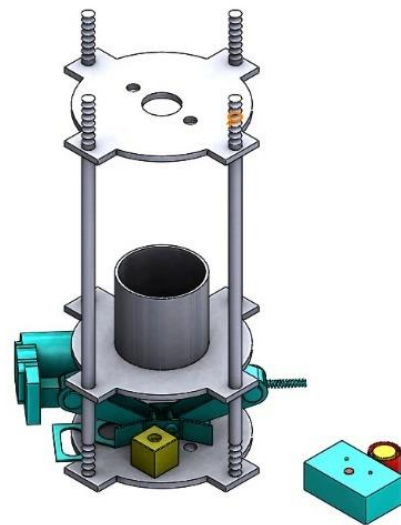
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Plat Dasar, Gerak Bebas, Dudukan Benda Kerja



Dudukan Benda Kerja



Assembly Alat Press Brake Chamber

Lampiran 6 Kode *Sketch* Arduino untuk Mikrokontroller

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

Deteksi_Batas_Max_Hidroliis

```
const int pinRelay = 7;
int trig1 = 8;
int echol = 9;
const int tombol = 10;
const int ledhijau = 11;
const int ledmerah = 12;

float waktul, jarakl;
bool ledState = LOW;

int buttonState = 0; // inisiasi status tombol
int kunci = 0;
int kunci2 = 0;

unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 200; //setiap 3 detik minta data

void setup() {
  Serial.begin(9600); //serial monitor
  pinMode(tombol, INPUT_PULLUP);
  pinMode(echol, INPUT);
  pinMode(trig1, OUTPUT);
```

Deteksi_Batas_Max_Hidroliis

```
  pinMode(pinRelay, OUTPUT);
  pinMode(ledmerah, OUTPUT);
  pinMode(ledhijau, OUTPUT);

  digitalWrite(pinRelay, HIGH);
}

void loop() {
  unsigned long currentMillis = millis (); //baca waktu millis saat ini
  buttonState = digitalRead(tombol);

  digitalWrite(trig1, HIGH);
  //delayMicroseconds(1);
  digitalWrite(trig1, LOW);
  waktul = pulseIn(echol, HIGH);
  jarakl = 0.017 * waktul;
  Serial.print (" jarak l : ");
  Serial.println (jarakl);
  Serial.print (" kunci : ");
  Serial.println (kunci);

  //ketika tombol tidak di tekan
  if (buttonState == HIGH)
```



© 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

Deteksi_Batas_Max_Hidroliis

```
//membatasi maximal relay on
if (jarak1 >= 35.00 )
{
    kunci = 0;
    kunci2 = 0;
    digitalWrite(pinRelay, HIGH);
    digitalWrite(ledmerah, LOW);
    digitalWrite(ledhijau, HIGH);
}

//relay aktif ketika berada di nilai 33-38
if(currentMillis - previousMillis >= interval && jarak1 >= 30.00 && jarak1 <= 34.99 ) //waktu saat ini di kurangi waktu sebelumnya itu lebih dari interval (ketika belum mencapai 300 data
{
    //update previousMillis
    previousMillis = currentMillis;

    if (ledState == LOW){
        ledState = HIGH;
    }
    else{
        ledState = LOW;
    }

    kunci = 1;
    digitalWrite(ledmerah, ledState);
    digitalWrite(ledhijau, LOW);
}

if (jarak1 <= 29.99 ){
    kunci = 0;
    kunci2 = 0;
    digitalWrite(pinRelay, HIGH);
    digitalWrite(ledmerah, LOW);
    digitalWrite(ledhijau, HIGH);
}

delay(200);
}
```