

## Perancangan Dan Pembuatan Alat Penekan Piston Rem Sepeda Motor

Fickry Ghusti Febryan<sup>1</sup>, Asep Ruchiyat<sup>2</sup>, Hairian Rahmadi<sup>3</sup>, Muh Anhar<sup>4</sup>, Yudhi Chandra Dwiaji<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Mesin, <sup>5</sup>Pemeliharaan Mesin

email : <sup>1</sup>aan@politap.ac.id\*

### Abstract

*Because many mechanics in general repair shops still press brake pistons using a ring spanner, which often causes the brake pistons to be scratched or broken, the purpose of this study is to assist mechanics in the brake pad installation process to avoid piston damage and to understand how the brake piston presser works. The methods used include literature review, field observation, design using AutoCAD software, and the manufacturing process, which consists of four main stages: material preparation (iron plate, bolts, nuts). After the tool is completed, testing is conducted to ensure its function and efficiency. The average time for the brake piston presser tool is 06.47 seconds, while the average time when using a ring spanner is 07.72 seconds. The test results can be seen from the efficiency of the brake piston presser tool made by the author.*

*Keywords: Design; Manufacture; Piston; Pressing Tool*

### Abstrak

Dikarenakan masih banyak mekanik di bengkel umum yang menekan piston rem menggunakan kunci ring pas, sehingga sering menyebabkan piston rem tergores atau pecah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu mekanik dalam proses pemasangan kampas rem agar terhindar dari kerusakan piston, mengetahui cara kerja alat penekan piston rem. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, perancangan desain menggunakan perangkat lunak AutoCAD, serta proses pembuatan yang terdiri dari empat tahap utama: persiapan bahan (plat besi, baut, mur). Setelah alat selesai dibuat, dilakukan pengujian untuk memastikan fungsi dan efisiensinya. Rata-rata waktu dari alat penekan piston rem 06,47 detik, sedangkan rata-rata waktu saat menggunakan kunci ring pas 07,72 detik, hasil pengujian dapat terlihat dari efisiensi alat penekan piston rem yang dibuat oleh penulis.

Kata kunci: Perancangan; Pembuatan; Alat Penekan; Piston

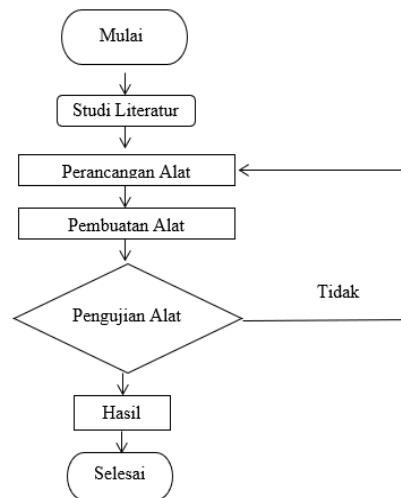
## 1. Pendahuluan

Umumnya pada bengkel-bengkel umum yang masih dalam proses perkembangan melakukan penekanan piston rem pada saat pemasangan kampas rem roda depan masih menggunakan cara sulit yaitu menggunakan kunci ring pas sehingga resiko kecelakaan kerjanya tinggi dan lebih banyak menggunakan waktu pada saat pelepasan karena mahalnya alat ini di pasar perdagangan, maka kami selaku mahasiswa berinisiatif merancang alat ini dengan sederhana dan hemat biaya sehingga dapat digunakan pada bengkel-bengkel umum. Dengan catatan sudah dilakukan analisa sehingga alat tersebut aman pada saat digunakan. Alat penekan piston kampas rem adalah sebuah alat yang digunakan oleh para teknisi untuk menekan piston rem. Dengan menggunakan alat tersebut piston rem dapat dengan mudah di tekan sehingga dapat dengan mudah untuk memasang kampas rem. Terkadang, memang banyak teknisi yang lebih memilih untuk menekan piston kampas rem dengan cara menekannya menggunakan kunci ring pas. Cara ini memang dapat dilakukan asalkan Anda tahu bagian mana yang memang bisa dipukul dengan alat tersebut. Namun, jika sampai salah bisa-bisa kunci ring pas yang digunakan malah menimbulkan kerusakan.

Dikarenakan masih banyak mekanik di bengkel menekan piston rem menggunakan kunci-kunci ring pas yang dapat menyebabkan piston rem tergores, oleh sebab itu penulis membuat alat manual yang mempermudah penekanan piston rem agar tidak ada lagi piston rem yang bermasalah yang ditimbulkan akibat ditekan menggunakan ring pas atau alat lainnya. Penelitian ini mangedepankan bagaimana tahapan alat perancangan penekan piston rem dan bagaimana tahapan pembuatan alat penekan piston rem. Sehingga dalam perancangan ini didapatkan alat yang dapat membantu para mekanik yang bekerja pada bengkel motor agar dapat menghindari terjadi piston rem pecah atau tergores saat ditekan, melakukan perancangan menggunakan software autocad, mengetahui cara kerja alat penekan piston rem dan melakukan pembuatan alat penekan piston rem yang sederhana dan bahan yang mudah didapatkan.

## 2. Metode Penelitian

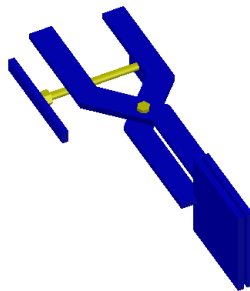
Metode yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah eksperimen dan simulasi dari software AutoCAD 2007. Dari latar belakang permasalahan dan juga referensi yang dapat menunjukkan bahwa dalam penekanan piston masih banyak menggunakan kunci ring pas. Untuk mengantisipasi hal yang tidak diinginkan dalam penekanan piston maka penulis membuat alat yang terkhusus untuk menekan piston rem manual yang akan meminimalisir terjadi kerusakan pada piston rem yang akan dimasukkan kedalam kaliper, menimbulkan suatu pemikiran untuk memberikan solusi bagi masyarakat khususnya mekanik yang berkerja dibengkel sepeda motor dengan merancang alat penekan piston rem dengan di buat seefisien mungkin sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan mayasrakat. Metodologi penyelesaian serta langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pembuatan alat penekan piston rem, maka dalam bab ini akan dijelaskan secara lebih terperinci tahapan-tahapan yang akan dilakukan selama kegiatan pembuatan alat.



Gambar 1. Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penggunaan alat penekan piston rem untuk menekan piston rem agar piston rem tidak rusak dapat menghindari beberapa kerusakan yang terjadi akibat penekan paksa menggunakan kunci ring pas. Kegunaan alat penekan piston rem adalah untuk keamanan saat penekanan piston rem agar tidak pecah atau terjadi hal-hal yang diinginkan para konsumen yang sedang memperbaiki kendaraan mereka. Namun secara umum dapat diartikan bahwa alat penekan piston rem adalah suatu mesin yang menggunakan tenaga manual yang lebih efisien, yang berfungsi untuk mengurangi resiko terjadinya kerusakan pada piston rem saat terjadinya penekanan.



Gambar 2. Rancangan alat

### 3.1 Hasil

Dari proses diatas didapatkan hasil rancangan alat penekan piston rem sebagai berikut:



Gambar 3. Gambar Alat

#### 1) Dimensi Alat

Dari proses perancangan diatas didapatkan hasil alat penekan piston rem dengan dimensi alat yaitu, panjang 24 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 7 cm.

### 3.2 Pembahasan

#### a) Perhitungan Las

$$HI = \frac{I.V}{s}$$
$$s = \frac{V.I}{HI}$$
$$P = \sigma \times A$$

Dimana:

I = Kuat Arus (A)= 80 ampere

V = Voltase (V) = 220 volt

s = Kecepatan pengelasan

L = Panjang jalur las (mm)

t = waktu las

P = Kekuatan sambung las (N)

$\sigma$  = Tegangan kerja ijin (tarik/geser) (N/mm<sup>2</sup>)

A = Luas penampang efektif las (mm<sup>2</sup>)

Penyelesaian:

#### a)

$$s = \frac{L}{t}$$
$$s = \frac{10mm}{20s}$$
$$s = 0,5mm/s$$

#### b)

$$HI = \frac{I.V}{s}$$
$$HI = 80 \times 220 / 0,5$$
$$HI = 35.200 \text{ J/mm} = 35.2 \text{ kJ / mm}$$

#### c)

$$A = 0.707 \times h \times L$$
$$A = 0.707 \times 5 \times 10$$
$$A = 35,35 \text{ mm}^2$$
$$P = \sigma \times A$$
$$P = 210 \times 35,35$$
$$P = 7423,5 \text{ N} = 7,42 \text{ kN}$$

#### b) Gerinda

$$Vc = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000 \cdot 60}$$

Keterangan :

- d = Diameter mata gerinda (mm)
- N = Putaran mesin (rpm)
- 1000 = Konversi satuan dari meter ke milimeter
- 60 = Konversi satuan dari menit kedetik
- Vc = Kecepatan potong mesin gerinda ( mm/detik )

Diketahui :

- N = 12000 Rpm
- $\pi$  = 3,14
- d = 100 mm

Jawab :

$$Vc = \frac{3,14 \cdot 100 \text{ mm} \cdot 12.000}{60 \cdot 1.000}$$

$$Vc = 62,8 \text{ mm/detik}$$

c) Pengeboran

$$Vc = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000 \cdot 60}$$

Keterangan :

- d = Diameter mata gerinda (mm)
- N = Putaran mesin (rpm)
- 1000 = Konversi satuan dari meter ke milimeter
- 60 = Konversi satuan dari menit kedetik
- Vc = Kecepatan potong mesin bor ( mm/detik )

Diketahui :

- N = 2.600 rpm
- d = 6.8 mm

ditanya : vc = .....?

$$Vc = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1.000 \cdot 60}$$

$$Vc = \frac{3,14 \cdot 8 \text{ mm} \cdot 2.600}{1.000 \cdot 60}$$

$$Vc = \frac{65.312}{60.000}$$

$$Vc = 1,08 \text{ mm/detik}$$

### 3.3 Pengujian Alat Penekan Piston Rem

Rata-rata waktu yang digunakan pada alat penekan piston rem menggunakan alat yang dibuat dan menggunakan kunci ring pas dapat dilihat pada tabel dibawah ini

**Tabel 1.** Pengujian Alat

| Nama Alat           | Waktu 1     | Waktu 2     | Waktu3      | Rata-rata   |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Alat Penekan Piston | 06,06 Detik | 06,27 Detik | 07,10 Detik | 06,47 Detik |
| Kunci Ring Pas      | 07,77 Detik | 07,81 Detik | 07,58 Detik | 07,72 Detik |

### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan pembuatan dan pereancangan alat penekan piston rem pada bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

- 1) Alat penekan piston rem sepeda motor berhasil dirancang dan dibuat menggunakan bahan yang mudah diperoleh serta proses pembuatan yang sederhana meliputi pemotongan, pengeboran, pengelasan, dan perakitan.
- 2) Proses perancangan dilakukan menggunakan perangkat lunak AutoCAD untuk memperoleh desain alat yang ergonomis, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan mekanik di bengkel.
- 3) Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini berfungsi dengan baik untuk menekan piston rem tanpa menyebabkan goresan atau kerusakan pada permukaan piston, berbeda dengan metode konvensional menggunakan kunci ring pas.
- 4) Penggunaan alat ini dapat meningkatkan efisiensi kerja mekanik, mengurangi risiko kecelakaan kerja, serta memperpanjang umur pakai komponen rem sepeda motor.

- 5) Dengan biaya pembuatan yang relatif murah, alat ini layak diaplikasikan pada bengkel-bengkel umum sebagai solusi praktis dan ekonomis dalam perawatan sistem rem.

### Daftar Rujukan

- Anhar, M. (2019). Pendinginan Pengelasan dengan Metode SMAW pada Kekerasan Baja Karbon ST37 dengan Media Serbuk Semen Abu-Abu pada Beban Rockwell 100 kgf. *ROTASI*, 21(3), 140. <https://doi.org/10.14710/rotasi.21.3.140-146>
- Anhar, M., & Polonia, B. S. E. (2021). The Effect Of Addition Of Limestone Powder And Gypsum As Isolator Media On Low Carbon Steel SMAW Welding. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 2(2), 94–102. <https://doi.org/10.37385/jaets.v2i2.223>
- Anhar, M., & Ruchiyat, A. (2020). Pendinginan Pengelasan menggunakan Metode SMAW pada Kekerasan Baja Karbon ST3 dengan Media Serbuk Semen Putih dan Beban Rockwell 100kgf. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur*, 2(2), 99–108. <https://doi.org/10.48182/jtrm.v2i2.66>
- Islam, T., & Rashed, H. M. (n.d.). *Classification and Application of Plain Carbon Steels*.
- Lahtinen, T., Vilaça, P., Peura, P., & Mehtonen, S. (2019). *MAG Welding Tests of Modern High Strength Steels with Minimum Yield Strength of 700 MPa*. *WJ\_2011\_10.pdf.crdownload*. (n.d.).
- Na`am J., Harlan J., Madenda S., and Wibowo E. P. 2016. Identification of the Proximal Caries of Dental X-Ray Image with Multiple Morphology Gradient Method. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology (IJASEIT)*, 6(3), pp. 343-346. doi:10.18517/ijaseit.6.3.827.
- Na`am J., 2017. Edge Detection on Objects of Medical Image with Enhancement multiple Morphological Gradient (EmMG) Method. *4th Proc. EECSI*. 23-24 Sep. 2017. Yogyakarta: Indonesia. doi=10.1109/EECSI.2017.8239085