

## Desain Alat Pemasang dan Pencopot Valve Spring Sederhana dengan Menggunakan Tekanan dari Impact Driver

Anwar Rosandi<sup>1</sup>, Samsudin Anis<sup>1</sup>, Damai<sup>1</sup>, Tonny<sup>1</sup>, Adihanto<sup>1</sup>

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

#### *Sejarah Artikel:*

Diterima 01 10 2022

Disetujui 08 10 2022

Dipublikasikan 11 10 2022

#### *Keywords:*

*Valve Spring;*

*efektif; alternatif*

### Abstrak

Tujuan dari perancangan alat ini yaitu menciptakan alat alternatif untuk memasang dan mencopot Valve Spring yang lebih sederhana dan mudah digunakan serta lebih efisien, menciptakan konsep alat untuk memasang dan mencopot *Valve Spring* yang lebih sederhana dan efektif yang selanjutnya dapat digunakan oleh industri pembuatan alat teknik untuk menciptakan alat yang baru, Serta untuk dapat membantu para teknisi sebagai pengguna alat dengan mempermudah pekerjaan dan menghemat waktu pengerjaan.

### Abstract

The purpose of designing this tool is to create an alternative tool to install and remove the Valve Spring that is simpler and easier to use and more efficient, create a tool concept to install and remove the Valve Spring that is simpler and more effective which can then be used by the engineering tool manufacturing industry to create new tools, as well as to be able to help technicians as tool users by simplifying work and saving work time.

## PENDAHULUAN

Menurut Daryanto (2008:1) dan Marsudi (2013:3), terdapat 5 hal dasar yang diperlukan agar motor bensin dapat menyala dengan baik. 5 hal tersebut yaitu menghisap campuran udara dengan bahan bakar masuk ke dalam silinder, mengkompresikan gas campuran udara dengan bahan bakar, pembakaran yang baik dan tepat waktu, meneruskan gaya gerak bolak-balik dan mengubahnya menjadi gaya gerak putar, dan membuang gas sisa pembakaran.

Sedangkan untuk jenis diesel, Samlawi dan Achmad Kusairi (2015:7) menyatakan bahwa mesin diesel berjalankarena terdapat udara yang dimampatkan sehingga menghasilkan tekanan dan temperature yang tinggi kemudian disemprotkan bahan bakar sehingga terjadi pembakaran. Pembakaran tersebut menghasilkan ledakan dan dapat mendorong piston ke bawah sehingga dapat memutar poros engkol.

Untuk jenis motor bakar 4 langkah, semua langkah tersebut dapat terjadi karena diatur oleh komponen-komponen pada silinder head. Pada silinder head terdapat katup/valve yang mengatur keluar/masuknya gas yang sudah disinkronkan dengan posisi piston. Semua komponen tersebut bekerja terus-menerus selama mesin bekerja.

Untuk memastikan keadaan dan kondisi mesin, diperlukan perawatan berkala walaupun mesin tidak digunakan. Menurut Mitsubishi Motors (2021:1) menyatakan bahwa perawatan berkala kendaraan bermotor penting dilakukan untuk memastikan kendaraan dalam kondisi yang baik serta meminimalisir terjadinya kerusakan yang berat. Selain itu, dilakukannya perawatan berkala juga akan menambah nilai jual kendaraan karena menjadi pertimbangan tersendiri bagi konsumen.

Menurut Efendi Ahmad (2018:1) menyatakan bahwa katup pada motor bakar perlu dilakukan perawatan untuk memastikan mesin bekerja dengan optimal. Servis pada katup/valve mesin 4 langkah biasa dilakukan pada saat terjadi kebocoran ataupun kerusakan baik pada katup itu sendiri ataupun seal katup tersebut. Selain itu, saat overhaul mesin katup/valve biasa dilakukan pembersihan untuk memastikan semua komponen dalam kondisi baik. Servis tersebut dilakukan dengan cara mencopot pir dan kancing valve kemudian dicopot.

Pencopotan rangkaian valve dilakukan dengan menggunakan tracker valve. Tracker yang saat ini digunakan para teknisi yaitu berbentuk seperti huruf C yang terdapat ulir yang dapat menekan Valve Spring dan menahan ujung valve sehingga kancing dapat dicopot. Proses ini cukup memakan waktu yang lama karena untuk sekali proses pencopotan/pemasangan saja perlu memutar ulir untuk menekan Valve Spring kemudian mengembalikan kembali ulir. Maka dari itu untuk menservis satu mesin yang terdapat banyak katup/valve akan memakan banyak waktu dan tenaga.

## METODE PENELITIAN

Untuk dapat mengidentifikasi kebutuhan konsumen, penulis membagikan kepada beberapa konsumen/responden. Jenis kuisioner yang digunakan adalah kuisioner tertutup yang akan diberikan kepada responden, yaitu mekanik bengkel atau para pengguna.

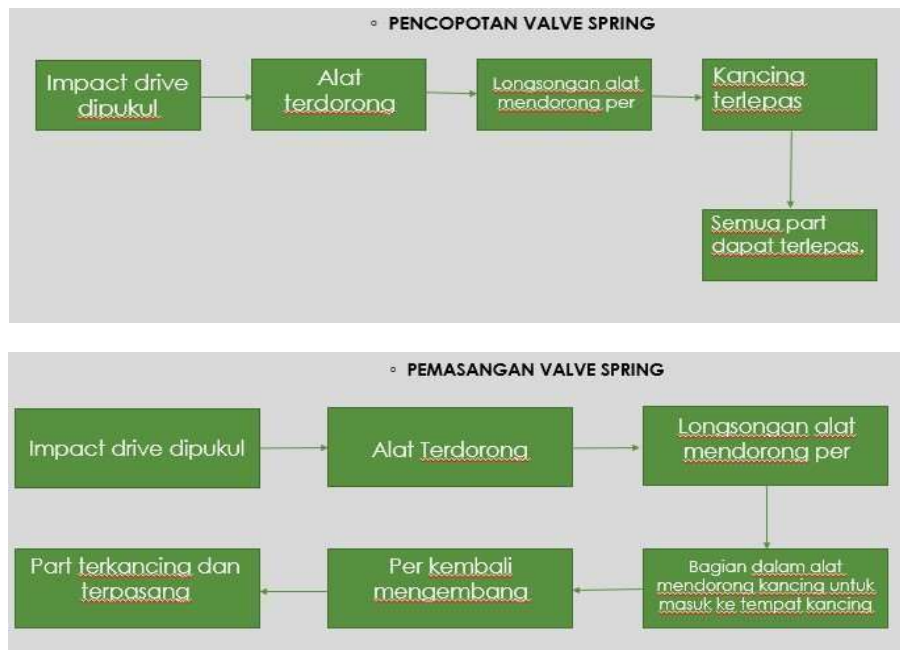
### a. Dimensi Produk

**Table 1.** Dimensi Produk

No.	Atribut		
	Primer	Sekunder	Tersier
1	Desain	Dimensi Produk	Panjang Alat = 60,0 mm
2			Diameter Alat = 26 mm

3		Diameter Penutup Atas = 17 mm
4		Lebar Penampang Bawah (Kotak) = 13,8mm
5		Diameter Penampang Atas = 21 mm
6	Fungsi	Memasang dan Mencopot <i>ValveSpring</i>
7	Pengoperasian	Secara manual
8	Jumlah <i>Part</i> Alat	3 <i>Part</i> : Penutup Atas , Spring dan Tabung Pengunci
9	Harga Alat	Rp. 300.000
10	Perawatan	Perakitan mudah
11		Perawatan mudah
12		Bahan mudah didapatkan

b. Cara Kerja Produk



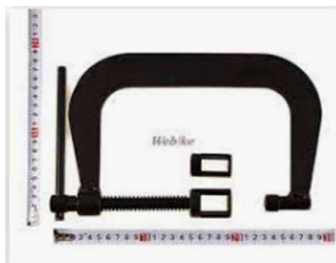
Gambar 1. Cara Kerja Produk

**Mengevaluasi Atribut-Atribut Produk Sebelumnya**

Penentuan tingkat kepentingan atribut mesin pengurai sabut kelapa didapatkan dari kuesioner tertutup yang telah dibuat sebelumnya.

**Tabel 2.** Desain Alat (Sumber : <https://www.webike.id/sd/152036>)

No.	Atribut		
	Primer	Sekunder	Tersier
1	Desain	Dimensi Produk	Panjang Alat = 300 mm
2			Diameter Pencopot = 30 mm
3			Panjang Kunci pemutar = 70 mm
4			Panjang Pencopot = 50 mm Panjang Pencopot 2 = 45 mm Panjang Ulir = 160 mm
5			Lebar Alat = 190 mm
6		Fungsi	Memasang dan Mencopot <i>ValveSpring</i>
7		Pengoperasian	Secara manual
8		Jumlah <i>Part</i> Alat	5 <i>Part</i>
9		Harga Alat	Rp.3,220,000
10		Perawatan	Perakitan Sedikit Rumit
11			Perawatan mudah
12			Bahan Sulit didapatkan (Jepang)

**Gambaran Produk Pesaing :****Gambar 2.** Produk pesaing



**Gambar 3.** Bagian Pemutar Produk



**Gambar 4.** Cara Kerja Produk

1. Alat Penelitian

Per Baja

**Tabel 2.** Spesifikasi Per Baja

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Nama Bahan	Per tekan pegas baja kawat
2.	Kategori	Kawat
3.	Berat	25 Gram
4.	Material	Baja
5.	Wire/kawat	2mm
6.	Diameter Luar/Od	12mm
7.	Diameter dalam/Id	8mm
8.	Lenght/Panjang	7.5cm/75mm
9.	Finishing	Hardened
10.	Kondisi	Baru

2. Bahan Penelitian

**Tabel 3.** Spesifikasi Bahan Molybdenum

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Nama bahan	Molybdenum Rod
2.	Bentuk	rod

3.	Warna	<i>silver gray</i>
4.	Permukaan	<i>polishing/caustic washing</i>
5.	Kemurnian	99.95% Min
6.	Teknologi	sintering/rotary swaging
7.	Density	10.2g/m <sup>3</sup>
8.	Nama Merek	XH
9.	Condition	vacuum anneal/temper/quench
10.	Nomor Model	Mo1 Mo2 TZM

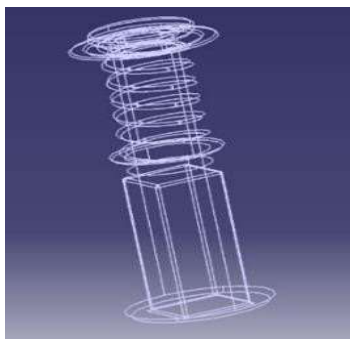
### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan cara membandingkan kinerja alat ini dengan alat lain yang memiliki fungsi yang sama. Hasil yang diberikan adalah bagaimana cara kerja, efisiensi, dan juga kinerja alat saat digunakan. Berikut hasil penelitiannya :

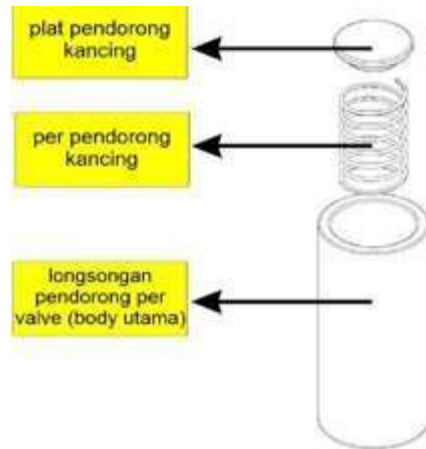
#### 1. Perancangan Alat



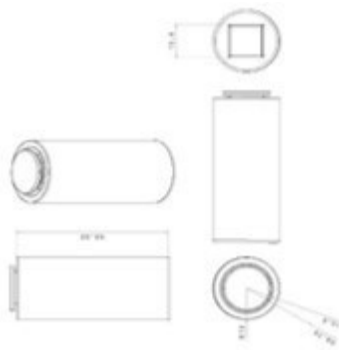
**Gambar 5.** Tampak Luar Produk 3D



**Gambar 6.** Gambar Tampak Dalam

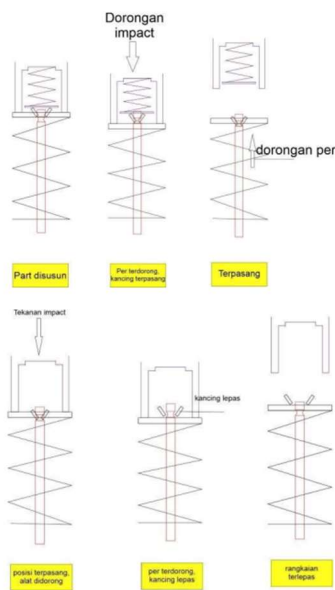


**Gambar 7.** Bagian Produk



**Gambar 8.** Dimensi Produk

## 2. Testing Kerja Alat



**Gambar 9.** Testing Kerja Alat

### 3. Evaluasi Kinerja Alat

Dalam melakukan pemasangan klep dengan menggunakan alat ini bisa dilihat proses pemasangan sangatlah cepat dan tidak membutuhkan banyak waktu namun harus diperhatikan bahwa pemasangan alat ini harus dilakukan dengan hati-hati dan sabar agar kancing pada alat tidak patah, dan harus dilakukan secara hati-hati agar per yang didalam tidak terlempar keluar.

### 4. Estimasi Pekerjaan

**Tabel 4.** Estimasi Pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
1.	Pembelian Molybdenum	1	Kg	Rp.294.882,00	Rp. 294.882,00
2.	Ongkos Kirim	2	Buah	Rp. 50.000	Rp. 50.000
3.	Pembelian Per Baja	1	Buah	Rp. 10.000	Rp. 10.000
4.	Pembuatan (Bubut)	1	Jam	Rp. 15.000	Rp. 15.000
5.	Uji Ketahanan Alat	5	Hari	0	0
6.	Uji Kinerja Alat	4	Hari	0	0
7.	Lain-Lain (Cadangan)	1	-	Rp. 50.000	Rp. 50.000
<b>JUMLAH TOTAL</b>				Rp. 429.882	Rp. 429.882

## SIMPULAN

Menurut Daryanto (2008:1) dan Marsudi (2013:3), terdapat 5 hal dasar yang diperlukan agar motor bensin dapat menyala dengan baik. Sedangkan untuk jenis *diesel*, t Samlawi dan Achmad Kusairi (2015:7) menyatakan bahwa mesin *diesel* berjalan karena terdapat udara yang dimampatkan sehingga menghasilkan tekanan dan temperature yang tinggi kemudian disemprotkan bahan bakar sehingga terjadi pembakaran. Untuk jenis motor bakar 4 langkah, semua langkah tersebut dapat terjadi karena diatur oleh komponen-komponen pada *silinder head*. Pada *silinder head* terdapat *katup/valve* yang mengatur keluar/masuknya gas yang sudah disinkronkan dengan posisi *piston*. Untuk memastikan keadaan dan kondisi mesin, diperlukan perawatan berkala walaupun mesin tidak digunakan. Menurut Mitsubishi Motors (2021:1) menyatakan perawatan berkala kendaraan bermotor penting dilakukan untuk memastikan kendaraan dalam kondisi yang baik serta meminimalisir terjadinya kerusakan yang berat. Efendi Ahmad (2018:1) menyatakan bahwa katup pada motor bakar perlu dilakukan perawatan untuk memastikan mesin bekerja dengan optimal. Proses ini cukup memakan waktu yang lama karena untuk sekali proses pencopotan/pemasangan saja perlu memutar ulir untuk menekan *Valve Spring* kemudian mengembalikan kembali ulir. Maka dari itu untuk menservis satu mesin yang terdapat banyak katup/*valve* akan memakan banyak waktu dan tenaga.



## DAFTAR PUSTAKA

- AHMAD, E., 2019. PERAWATAN KATUP BUANG UNTUK MENGOPTIMALKAN KERJA MESIN INDUK KM. RAJAWALI PT. GALANGAN PELNI SURYA. KARYA TULIS.
- Daryanto. 2008. TEKNIK MERAWAT AUTO MOBIL LENGKAP. BANDUNG: YRAMA WIDYA.
- Effendi, M.S., 2021. SPECIAL TOOL VALVE SPRING COMPRESSOR UNTUK OPTIMASI WAKTU DISASSEMBLE DAN ASSEMBLE INTAKE DAN EXHAUST VALVE CAT DIESEL ENGINE 3400 SERIES. Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER), pp.30-35.
- Marsudi, M.T., 2010. Teknisi Otodidak Sepeda Motor. Yogyakarta: CV Andi OFFSET.
- Mayer, Paul. *Impact Driver - Do I really need an Impact Driver?*. Woodworkers Guild Of America. 12 April 2022(18:32).
- Mitsubishi Motors. 2021. *Kenapa Perawatan Berkala Kendaraan Itu Penting?*. PT Mitsubishi Motors Krama YudhaSales Indonesia. 22 Maret 2022 (15:53).
- NURHAQI, Y.F., 2016. RANCANG BANGUN VALVESPRING REMOVAL SPECIAL TOOL (PROSES PEMBUATAN) (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).
- Rizal, Masagus S. 2013. *Konversi energi*. Cimahi: Kemendikbud.
- Robertson, Peter. 2012. *Canadian Invention – The Robertson Screwdriver System (Peter Robertson)*. Deeth WilliamsWall. 12 April 2022 (19:38).
- Samlawi, A.K., 2015. Teori Dasar Motor Diesel.
- Muhammad Agung, R.R., 2018. RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPAS DAN PEMASANGAN COTTER VALVE PADA CYLINDER HEAD DENGAN PENGGERAK HYDRAULIC JACK HAND PUMP (PENGUJIAN) (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- SMKN 1 Tulang Bawang Tengah. 2020. *Jenis Komponen Mesin Sepeda Motor serta Cara Kerjanya*. SMKN 1 TulangBawang Tengah. 5 April 2022 (23:00).