

## **PERANCANGAN ALAT PRESS PADA PROSES PISTON ROD COMPLETE MODEL 2DP DENGAN SISTEM PNEUMATIK**

Firman Setiyo Nugroho, Zuhri Nurisna<sup>2</sup>

Diploma 3 Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jl. Lingkar Selatan, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

Mail : [fiman19.fsn@gmail.com](mailto:fiman19.fsn@gmail.com)

### **ABSTRAK**

NMAX menjadi salah satu sepeda motor yang disukai masyarakat. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam kenyamanan berkendara, dibutuhkan komponen *shockabsorber* yang berkualitas. Sehingga dibutuhkan waktu yang produktif dalam *assembling* piston rod complete untuk pembuatan shockabsorber. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan desain sebuah alat press untuk proses piston rod complete menggunakan software solidworks 2014. Mengetahui *cycle time* sehingga proses lebih produktif dan menghasilkan banyak barang *assembly piston rod complete*.

Metode yang digunakan yaitu pengujian kedalaman seal, dengan cara mengukur kedalaman seal terhadap silinder menggunakan sebuah jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm. Standart kedalaman dari seal adalah 4,40- 4,60 mm. Hasil dari pengujian kedalaman seal berada pada rata-rata 4,49 mm.

Hasil dari perancangan, terdapat plat atas, plat tengah, plat bawah, *plate foot*, *plate clamp seal press*, *clamp plate* segitiga, *mounting flange*, mounting, shaft, *lower jig*, *punch*, *jig press seal*, *bushing seal*. *Cycle time* dalam pengerjaan press piston rod complete adalah 10 detik. Meliputi 4 detik proses memasukan piston rod ke silinder. 4 detik untuk proses kerja mesin dan 2 detik setelah proses pengepressan piston rod complete selesai. Cara kerja dalam mesin press piston rod complete adalah saat saklar on selenoid valve melepaskan udara bertekanan dari tangki angin menuju silinder pneumatik. Sehingga silinder pneumatik turun dan mendorong jig press lalu seal masuk ke dalam piston rod complete. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan adanya mesin press piston rod complete diharapkan pembuatan shockabsorber efektif sehingga tidak kekurangan barang untuk kebutuhan motor Nmax.

**Kata Kunci** : perancangan, solidworks, pneumatik, alat press.



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

NMAX menjadi salah satu sepeda motor yang cukup pesat penjualannya. Berdasarkan penelitian asosiasi industri sepeda motor Indonesia (AISI) pada tahun 2018 bulan juni tercatat angka penjualan motor NMAX adalah 24.875 unit di seluruh Indonesia.

Masyarakat membutuhkan komponen otomotif yang berkualitas terhadap motor NMAX. Selain harus sesuai dengan standar keselamatan, juga harus memberikan kenyamanan saat digunakan. Seiring dengan kebutuhan masyarakat untuk komponen *shock absorber*. PT. Kayaba Indonesia menambah jenis produk.

Salah satu produk yang dihasilkan oleh PT. Kayaba Indonesia adalah *Oil Cushion Unit (OCU)*. OCU adalah *shock absorber* sepeda motor bagian belakang.

Di dalam proses *assembly* ini terjadi beberapa tahapan, yaitu : *assy piston rod complete*, *assy damper* dan *assy mounting*. Yang akan dibahas disini adalah proses *assy piston rod complete*.

Pada proses *assy piston rod complete* memakan waktu yang lama. Jumlah operator tidak sebanding dengan jenis pekerjaan yang di lakukan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu mesin yang dapat meningkatkan efisiensi waktu.

### Rumusan Masalah

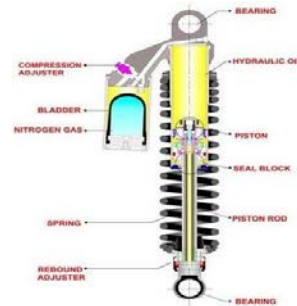
Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang dapat muncul berkaitan dengan perancangan alat press untuk proses piston rod *complete* adalah :

1. Bagaimana membuat rancangan mesin press untuk proses piston rod *complete* menggunakan solidworks 2014 ?
2. Bagaimana mengetahui cycle time dalam *assembling* piston rod *complete* ?
3. Bagaimana cara kerja pneumatik mesin press piston rod *complete* ?

## DASAR TEORI

### Shock Absorber

Shock absorber adalah sebuah komponen sistem suspensi suatu kendaraan, fungsi dari shock absorber adalah untuk meredam gaya osilasi dari pegas. Shock absorber akan memperlambat serta mengurangi besarnya getaran gerakan, dengan cara mengubah energi kinetik menjadi energi panas melalui cairan hidrolik (Majanasatra, 2013).



Gambar. 1 Shockabsorber

### *Piston Rod Complete*

*Piston rod complete* adalah hasil proses penggabungan/ perakitan antara *piston rod* dengan komponen lain seperti : (*piston ring, piston, special washer, non return valve, leaf spring, valve stopper, sub spring, rod guide, oil seal* dan *dust seal*).

### *Cycle Time*

*Cycle time*/ siklus waktu adalah waktu yang dibutuhkan seorang operator untuk menyelesaikan satu produksi dari awal sampai akhir. Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu unit produk, dalam hal ini ditentukan dari proses yang paling lama (*bottleneck*), apakah itu pekerjaan manusia atau mesin.

### *Pneumatics*

*Pneumatics* adalah memanfaatkan udara bertekanan untuk mempengaruhi kerja peralatan mekanikal supaya

menghasilkan gerakan naik turun, maju mundur, dan berputar. Dalam sistem pneumatik tekanan udara berfungsi untuk menggerakkan silinder pneumatik. Silinder pneumatik yang mengubah tekanan udara menjadi tenaga mekanik (gerakan maju mundur pada silinder). Cara kerja sistem pneumatik adalah kompresor menghidupkan penggerak awal (motor listrik). Lalu udara akan menyedot dan ditekan menuju tangki penampung udara sampai beberapa bar. Jika ingin menyalurkan udara bertekanan ke seluruh sistem pneumatik diperlukan beberapa komponen yang terdiri dari penyaring, katup kran (*shut off valve*) dan pengatur tekanan (*regulator*).

- Keuntungan sistem pneumatik :
1. Dapat disimpan dengan baik (kecocokan udara mampat untuk menyimpan energi)
  2. Udara bersih dan kering
  3. Aman terhadap kebakaran dan ledakan
  4. Tidak diperlukan penyegaran
  5. Dapat dibebani lebih

- Kerugian sistem pneumatic :
1. Ketersampatan udara
  2. Suara bising
  3. Bahaya pembekuan
  4. Gaya tekan terbatas
  5. Biaya energy tinggi (Krist,Thomas : 1993).

**Perancangan**

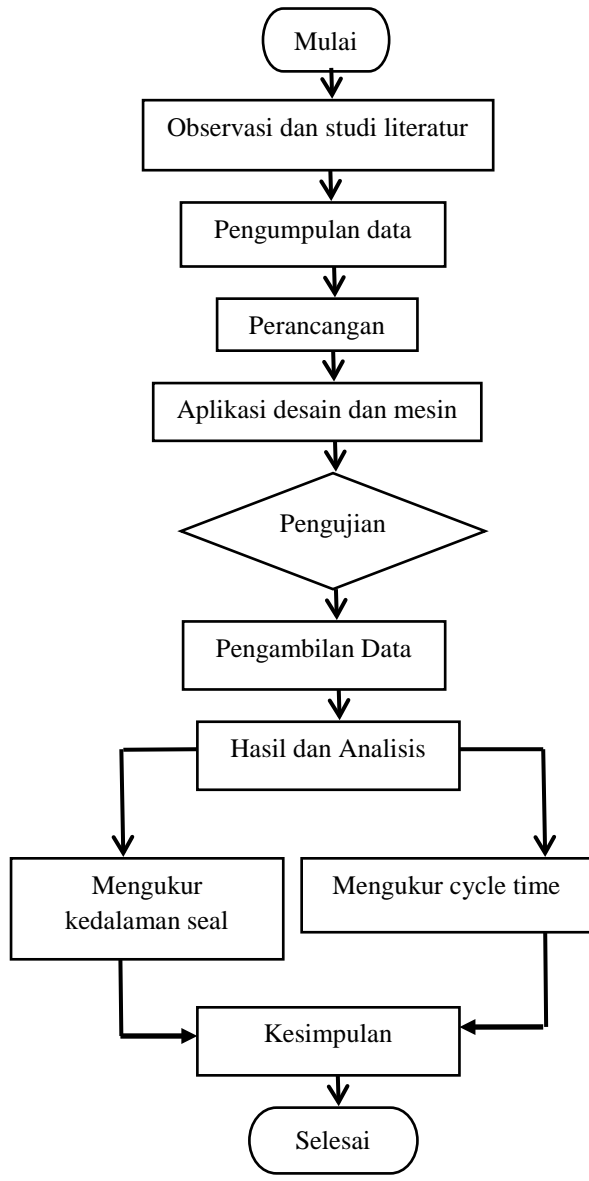
Kegiatan awal dari suatu rangkaian proses pembuatan produk disebut perancangan. Tahap perancangan dibuat keputusan yang penting sehingga mempengaruhi kegiatan lain yang akan menyusulnya (Dharmawan, 2000 : 1)

**SolidWorks**

Solidworks adalah sebuah cad software yang dibuat oleh dassault systems. Solidworks berfungsi untuk merancang part permesinan atau susunan part permesinan yang berupa assembling dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan part

sebelum real partnya dibuat tampilan 2D untuk gambar proses permesinan.

**METODE PENELITIAN**



Gambar. 2 Diagram Alir  
 Pada tahapan ini akan menerangkan alur penelitian, pertama peneliti memulai dengan metode observasi dengan cara pengumpulan data tentang mesin press piston rod complete dengan melakukan dan pengujian. Kedua metode studi literature yaitu mencari dan mengumpulkan referensi yang diperoleh dari hasil penelitian, jurnal ilmiah artikel atau buku teori untuk memperkuat masalah.

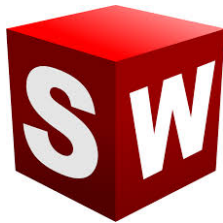
### Spesifikasi Alat

Menggunakan komputer LG dengan monitor tipe 19m3 dengan spesifikasi sebagai berikut :

Ukuran : 18,5 inch/ 47cm  
Resolusi : 1366x 768  
Pabrikan : Simbadda  
Model : SIM X S2627  
Power Supply: 380 watt  
Port : 2 USB port + front audio port

### Aplikasi solidworks 2014

Penulis sendiri menggunakan *software Solidworks 2014* dalam membuat *sketch*.



Gambar .3 Software solidworks 2014

### Pengenalan Produk

Piston rod dan silinder/ *outer shell* merupakan salah satu produk yang di hasilkan oleh PT. Kayaba Indonesia yang merupakan bagian part di produk shock absorber. Piston rod dan silinder/ *outer shell* ini memiliki beberapa ukuran sesuai dengan kondisi motor atau mobil yang memiliki spesifikasi shock absorber tertentu.

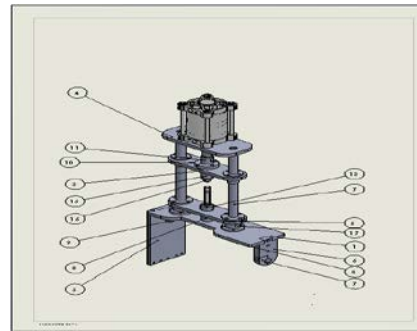


Gambar. 4Piston Rod

### Cara Pengukuran

Pada pengukuran kedalaman seal dilakukan celah/ lubang pada seal dengan cara menusukkan bagian pengukur sampai ke ujung silinder. Dalam pengukuran menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm.

### Hasil Desain dan gambar perancangan



Gambar. 5 Mesin assembly

Keterangan gambar :

1. Bottom Plate
2. Plate Bawah
3. Plate Tengah
4. Top Plate
5. Plate foot
6. Plate clamp seal press
7. Clamp plate
8. Stopper seal press
9. Segitiga
10. Mounting flange
11. Mounting
12. Shaft
13. Lower jig
15. Punch
16. Jig press seal
17. Bushing seal press

### Cara Kerja sistem pneumatik

Cara kerja pneumatik dalam mesin press piston rod *complete* yaitu dari power angin (kompresor) menyimpan udara untuk menyalurkan menuju ke air regulator. Di dalam air regulator udara akan disaring supaya bersih dan mengatur supply udara. Lalu air regulator akan mensupply udara menuju *air booster*, fungsi dari air booster sendiri adalah untuk menambah tekanan pressure dari 4 bar lalu di booster menjadi 8 bar. Ketika sudah di air booster udara akan masuk ke tangki penampung angin. Tangki penampung angin masuk ke selenoid valve. Lalu menyambung ke silinder pneumatik.

### Cara Kerja mesin press

Ketika nagara switch / saklar on akan memerintahkan selenoid valve untuk membuka lalu silinder pneumatik turun dan mendorong jig press sehingga seal akan masuk ke dalam piston rod

*complete*. Lalu PLC akan menghitung timer 2 detik untuk silinder turun dan 2 detik untuk silinder naik. ketika sudah 4 detik PLC memerintahkan selenoid valve di switch dan silinder pneumatik naik. Kekuatan mesin press piston rod *complete* yaitu 22.000 N.

### Hasil pengujian

Pengujian dilakukan ketika tahap persiapan sudah selesai



Gambar 6 sebelum proses pengepressan



Gambar. 7 setelah proses pengepressan

### Hasil Pemeriksaan

Dengan menggunakan mesin press piston rod *complete* diharapkan kedalaman seal yaitu sesuai standar pabrik (4,40- 4,60 mm). Seal juga diharapkan masuk di piston rod *complete* rata / tidak menyamping dan tidak kocak saat setelah pengepressan. Lalu setelah proses pengepressan selesai dilakukan pengecekan dengan mengukur kedalaman dari seal tersebut.



Gambar. 8 Hasil pemeriksaan



Gambar. 9 Hasil pemeriksaan 2

Dilakukan proses pengecekan menggunakan sebuah jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm. Pengecekan dilakukan dengan cara mengukur kedalaman dari seal tersebut ke ujung silinder. Setelah dilakukan pengujian dilakukan proses pengukuran dan dipatakan rata- rata dari 30 *trial* piston rod *complete* adalah 4,49 mm.

### Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perancangan alat press piston rod *complete* menggunakan aplikasi solidworks 2014. Dimulai mendesain dari plat, terdapat beberapa plat diantaranya plat atas, plat tengah, plat bawah, *plate foot*, *plate clamp seal press*, *clamp plate*. Setelah pembuatan plat membuat segitiga yang berfungsi untuk menyeimbangkan kerangka kaki. Mendesain mounting flange, mounting, shaft, lower jig, punch, jig press seal, bushing seal press sehingga ketika semua komponen selesai digabungkan membentuk sebuah mesin press.
2. Cycle time dalam pengerjaan press piston rod *complete* adalah 10 detik. Meliputi 4 detik proses memasukan piston rod ke silinder. 4 detik untuk proses kerja mesin dan 2 detik setelah proses pengepressan piston rod *complete* selesai.
3. Pada saat saklar on maka selenoid valve akan melepaskan udara yang bertekanan dari tangki angin untuk mendistribusikan udara bertekanan menuju silinder pneumatik. Sehingga silinder pneumatik akan turun kebawah dan mendorong jig

press lalu seal akan masuk ke dalam piston rod *complete*.

### Saran

1. Mesin press piston rod complete mempunyai dua saklar, lalu kedua tangan akan menekan bersama sehingga ketika melakukan pengepressan operator dalam keadaan siap sehingga tidak terjepit.
2. Diberikan *cover* sebagai pelindung untuk mencegah sewaktu-waktu jig press aus sehingga menyebabkan silinder tidak terclamp secara sempurna lalu menyebabkan piston rod complete lepas/ terbang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Angga dwi Cahyo. 2012 Sejarah perusahaan <http://irriducibiliangga.blogspot.com/2012/07/sejarah-perusahaan.html> (diakses tanggal 1 oktober 2018)
- Arif syamsudin 2013 Solidworks : pengertian solidworks [online] Tersedia.<https://arifsyamsudin.wordpress.com/solidwork/pengertian-solidworks/> (diakses tanggal 1November 2018)
- Bagus Suryasa Majanasastra,(2013). “*Analisis Defleksi Dan Tegangan Shock Absorber Roda Belakang Sepeda Motor Yamaha Yupiter*”Jurnal Imiah Teknik Mesin, Vol. 1, No.1 hlm.1-7, Februari.
- Dharmawan 2000“ Pengantar perancangan teknik” Jakarta : Direktorat JendralPendidikan tinggi
- Dr. Damora Rakashywi 2016 Solidworks : Rancang bangun elemen mesin 3d dengan solidworks [online] Tersedia <http://dosen.univpancasila.ac.id/> [17 Februari 2019]
- Krist, Thomas. 1993 Dasar- dasar pneumatic. Jakarta: Erlangga