

# ANALISA PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN ALIRAN UDARA PADA KECEPATAN AIR CYLINDER PNEUMATIK DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI SOFTWARE PNEUMATIK

Oleh:

Faizal Syahda NUgraha,

A'rasy Fahrudin

Teknik mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2024

# Pendahuluan

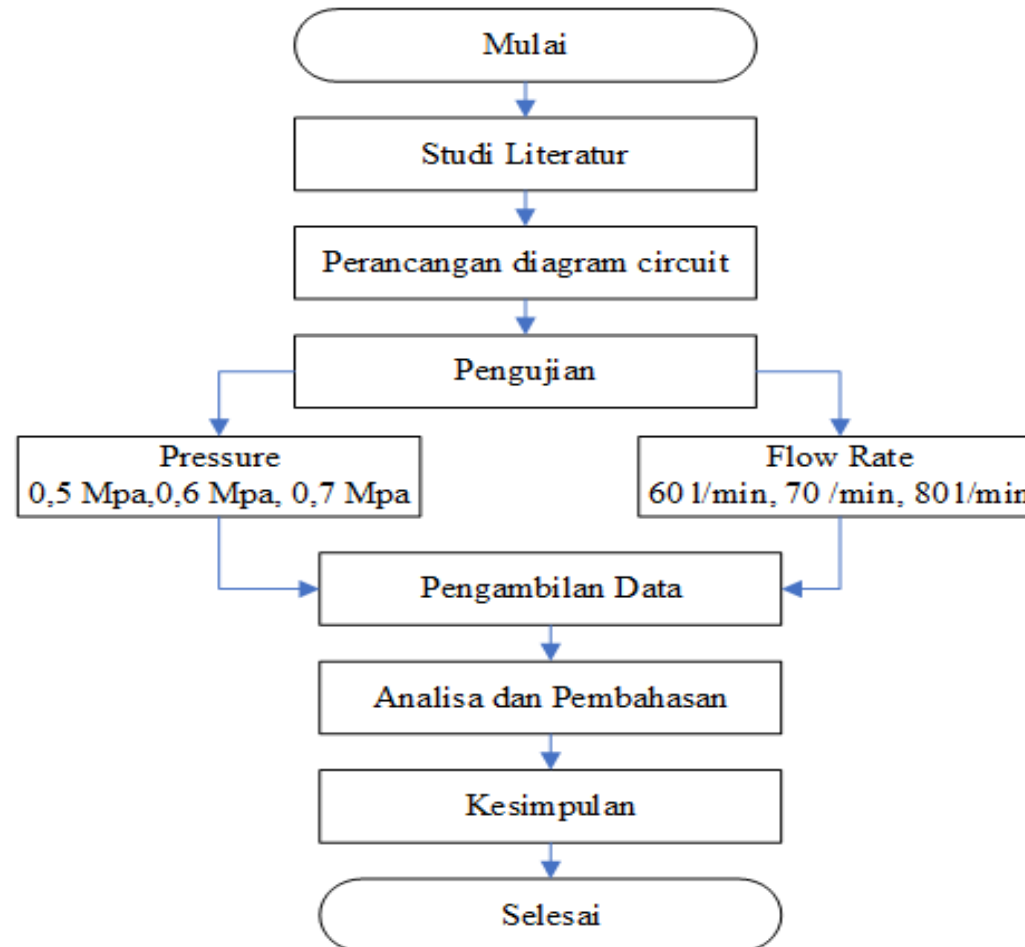
- Untuk meningkatkan efektifitas, efisiensi serta mendapatkan hasil produk yang yang maksimal, saat ini banyak perusahaan yang mulai menggunakan mesin berbasis otomasi dalam proses produksinya.. Penggunaan mesin otomasi ini biasanya menggunakan sistem pneumatik sebagai penggeraknya,
- Air cylinder adalah bagian paling terakhir dari sistem pneumatik yang berfungsi untuk merubah udara bertekanan dari kompresor menjadi energi gerak linier maju mundur, jepit maupun putar. Gerakan inilah yang akan mempengaruhi bagaimana sebuah mesin itu akan bekerja.
- Sehingga dalam perancangan mesin perlulah memperhatikan pemilihan air cylinder yang tepat dan factor-factor yang mempengaruhi kinerjanya.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana pengaruh tekanan udara terhadap kecepatan *air cylinder* ?
- Bagaimana pengaruh laju aliran udara terhadap kecepatan *air cylinder* ?

# Metode

- Flowcart Diadram Alir



## 1. Perancangan circuit

Dalam tahapan ini dilakukan pembuatan pemodelan rangkaian diagram circuit pneumatik

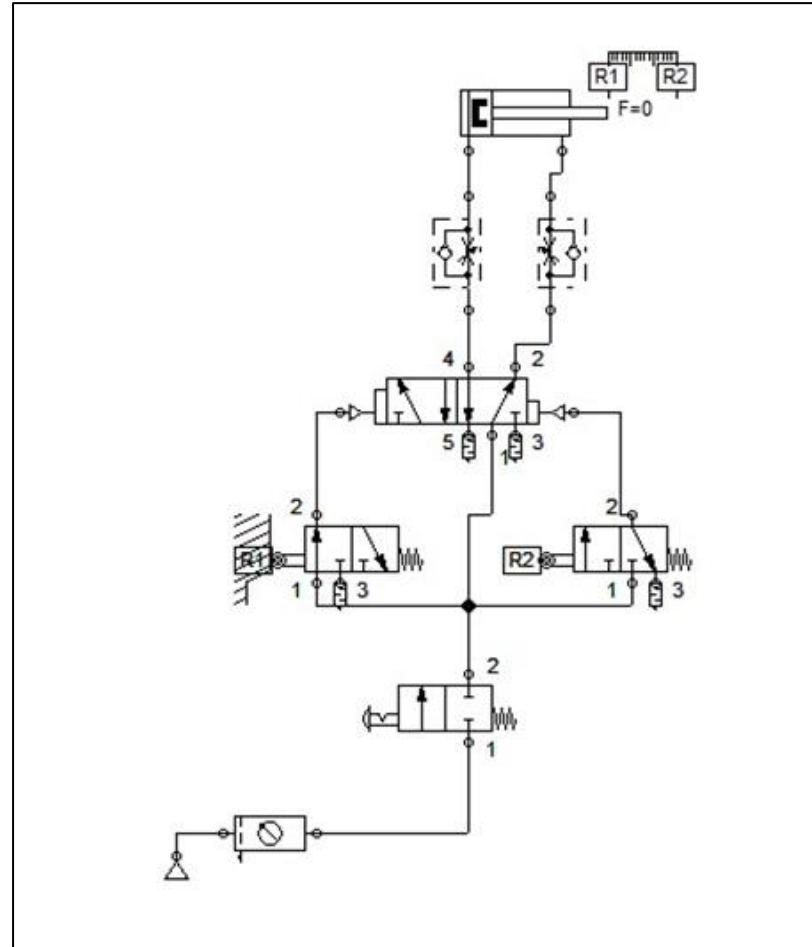
## 2. Pengujian

Akan dilakukan suatu pengujian dengan cara mensimulasikan rangkaian diagram circuit dengan menggunakan variabel-variabel pengujian. Adapun variabel yang digunakan pressure udara pada 0,5 Mpa, 0,6 Mpa dan 0,7 Mpa dan flowrate pada 60 l/min, 70 l/min dan 80 l/min.

## 3. Pengambilan Data Dan Analisa

Dalam tahapan ini akan dilakukan pengambilan data dari hasil pengujian circuit diagram

- Diagram circuit yang di gunakan



- Spesifikasi air cylinder

No	parameter	keterangan
1	Jenis air cylinder	Double acting
2	Diamrter piston	20 mm
3	Diameter rod piston	8 mm
4	Panjang langkah	100 mm
9	Massa moving part	0,5 kg
10	Koefisien gesek	0,1

# Hasil & Pembahasan

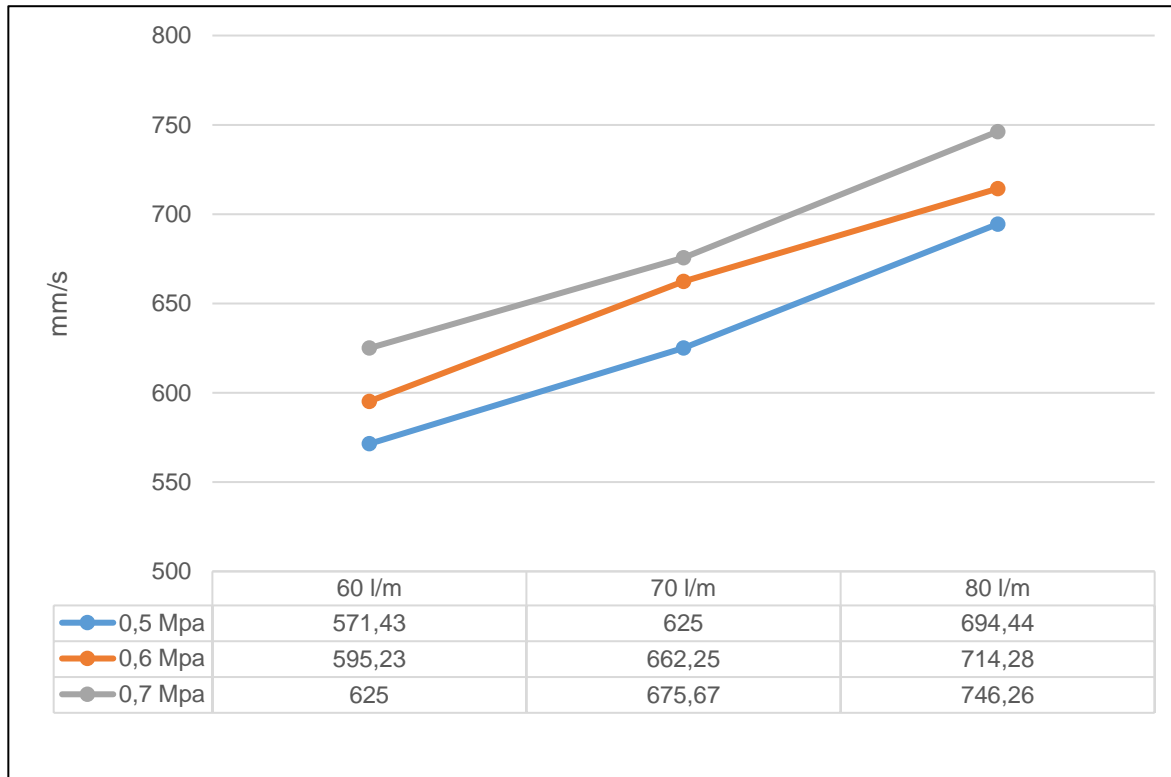
- Tabel hasil pengujian pada Langkah maju

No	Variasi tekanan udara (Mpa)	Variasi aliaran udara (lt/m)	Kecepatan langkah maju air cylinder (mm/s)	Kecepatan maksimum langkah maju air cylinder (mm/s)	Percepatan langkah maju air cylinder (m/s <sup>2</sup> )
1	0,5	60	571,43	760	23,14
2	0,5	70	625	860	25,68
3	0,5	80	694,44	940	28,19
4	0,6	60	595,23	820	26,71
5	0,6	70	662,25	920	29,8
6	0,6	80	714,28	1020	32,46
7	0,7	60	625	830	30,82
8	0,7	70	675,67	950	33,7
9	0,7	80	746,26	1030	36,83



# Hasil & Pembahasan

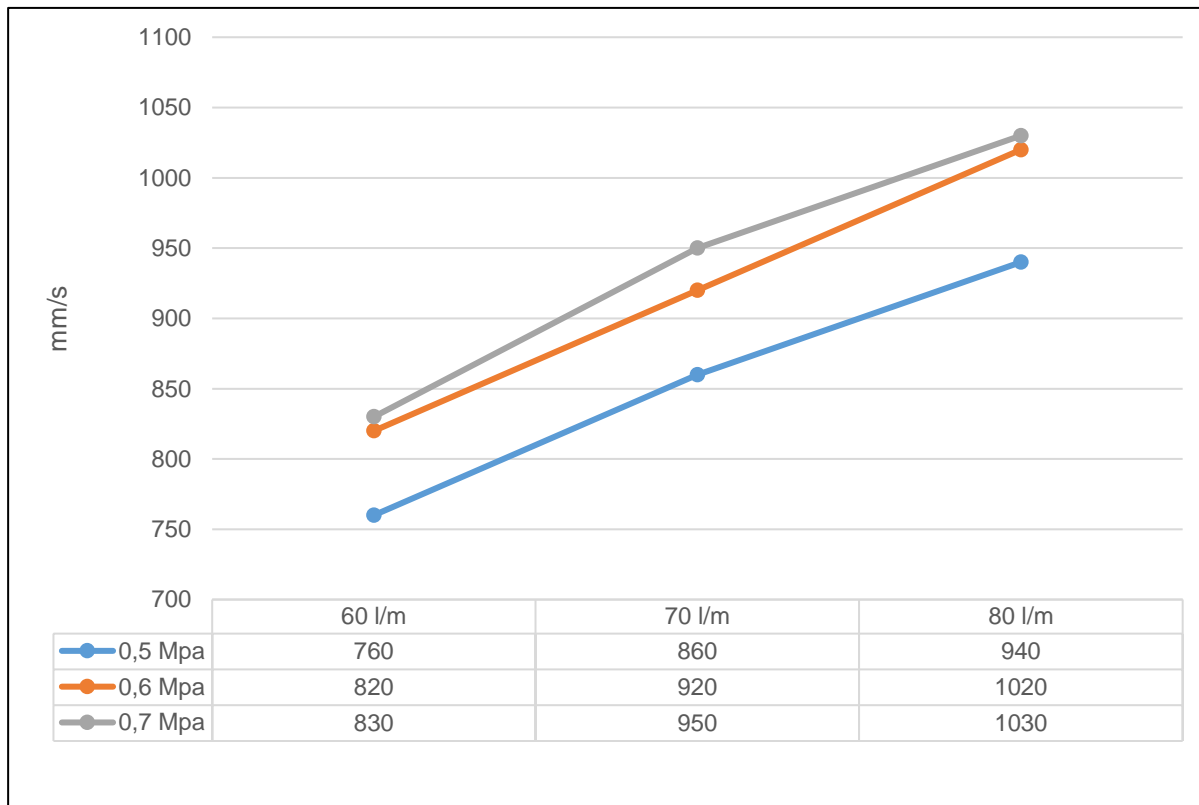
- Grafik Kecepatan Langkah Maju Air Cylinder



- Pada grafik diatas menunjukkan hasil pengujian, yang mana grafik tersebut menunjukkan perbandingan kecepatan langkah maju pada air cylinder. Grafik ini menunjukkan jika kenaikan tekanan dan laju aliran udara mempengaruhi kecepatan air cylinder. Pada grafik menunjukkan kenaikan rata-rata karenan naiknya tekanan udara sebesar 26,78 mm/s dan karena naiknya laju aliran udara sebesar 61,50 mm/s.

# Hasil & Pembahasan

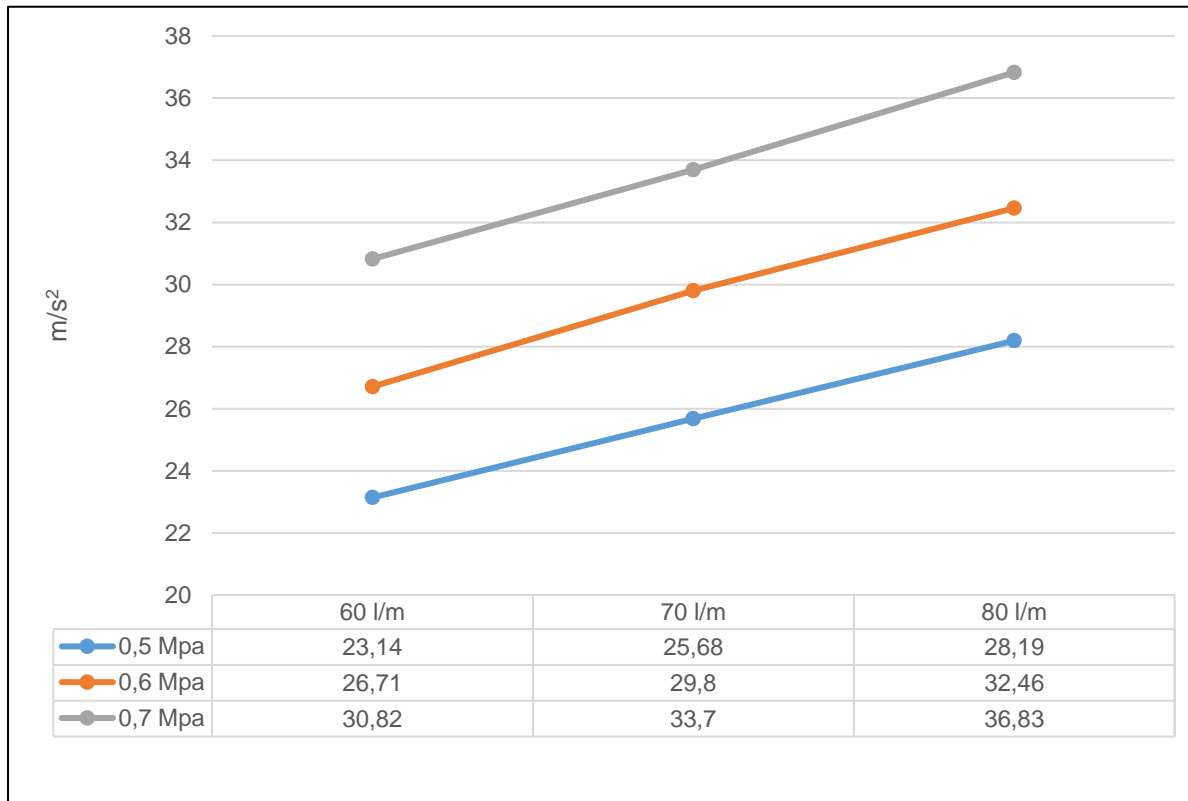
- Grafik Kecepatan Maximum Langkah Maju



- Pada grafik di atas menunjukkan hasil pengujian, yang mana grafik tersebut menunjukkan perbandingan kecepatan maksimum langkah maju pada air cylinder. Grafik ini menunjukkan jika kenaikan tekanan dan laju aliran udara mempengaruhi kecepatan air cylinder. Pada grafik menunjukkan kenaikan rata-rata karena naiknya tekanan udara sebesar 45 mm/s dan karena naiknya laju aliran udara sebesar 90 mm/s.

# Hasil & Pembahasan

- Grafik Percepatan Air Cylinder



- Pada grafik ini menunjukkan hasil pengujian, yang mana grafik tersebut menunjukkan perbandingan percepatan langkah maju pada air cylinder. Pada grafik ini menunjukkan jika kenaikan tekanan dan laju aliran udara mempengaruhi kecepatan air cylinder. Pada grafik menunjukkan kenaikan rata rata karenan naiknya tekanan udara sebesar  $3,84 \text{ m/s}^2$  dan karena naiknya laju aliran udara sebesar  $2,52 \text{ m/s}^2$ .

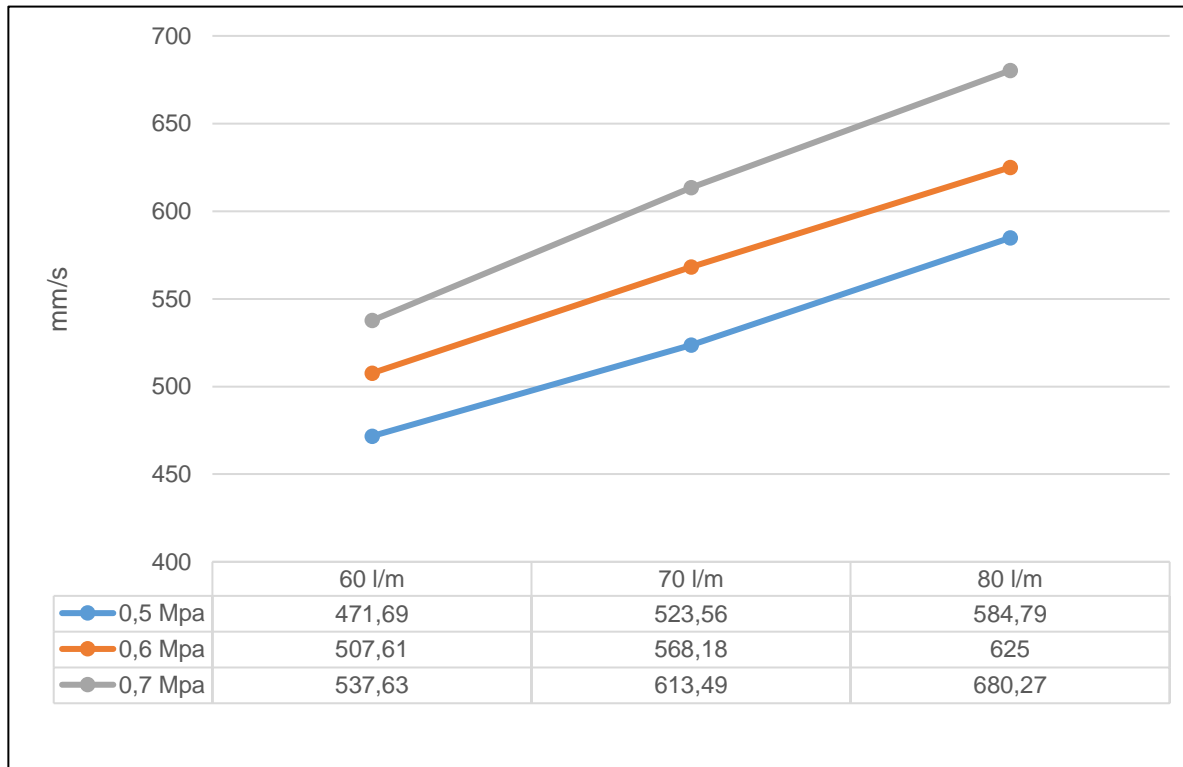
# Hasil & Pembahasan

- **Tabel Hasil Pengujian Pada Langkah Mundur**

No	Variasi tekanan udara (Mpa)	Variasi aliaran udara (lt/m)	Kecepatan langkah mundur air cylinder (mm/s)	Kecepatan maksimum langkah mundur air cylinder (mm/s)	Percepatan langkah mundur air cylinder (m/s <sup>2</sup> )
1	0,5	60	471,69	680	14,79
2	0,5	70	523,56	770	17,12
3	0,5	80	584,79	860	19,28
4	0,6	60	507,61	700	18,6
5	0,6	70	568,18	810	21,42
6	0,76	80	591,715	900	24,19
7	0,7	60	537,63	720	21,97
8	0,7	70	613,49	820	25,42
9	0,7	80	680,27	930	28,64

# Hasil & Pembahasan

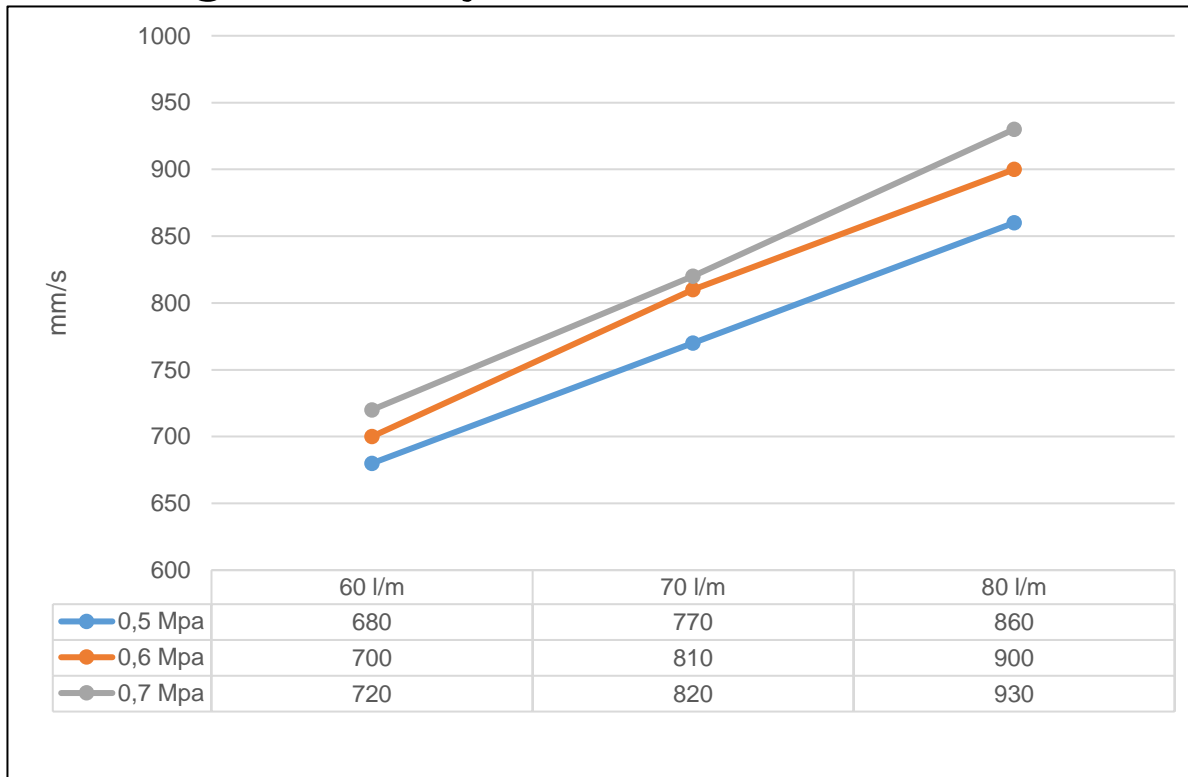
- Grafik Kecepatan Langkah Mundur Air Cylinder



- Pada grafik di atas menunjukkan hasil pengujian, yang mana grafik tersebut menunjukkan perbandingan kecepatan langkah mundur pada air cylinder. Pada grafik ini menunjukkan jika kenaikan tekanan dan laju aliran udara mempengaruhi kecepatan air cylinder. Pada grafik menunjukkan menunjukkan kenaikan rata-rata karena naiknya tekanan udara sebesar 32,97 mm/s dan karena naiknya laju aliran udara sebesar 56,55 mm/s.

# Hasil & Pembahasan

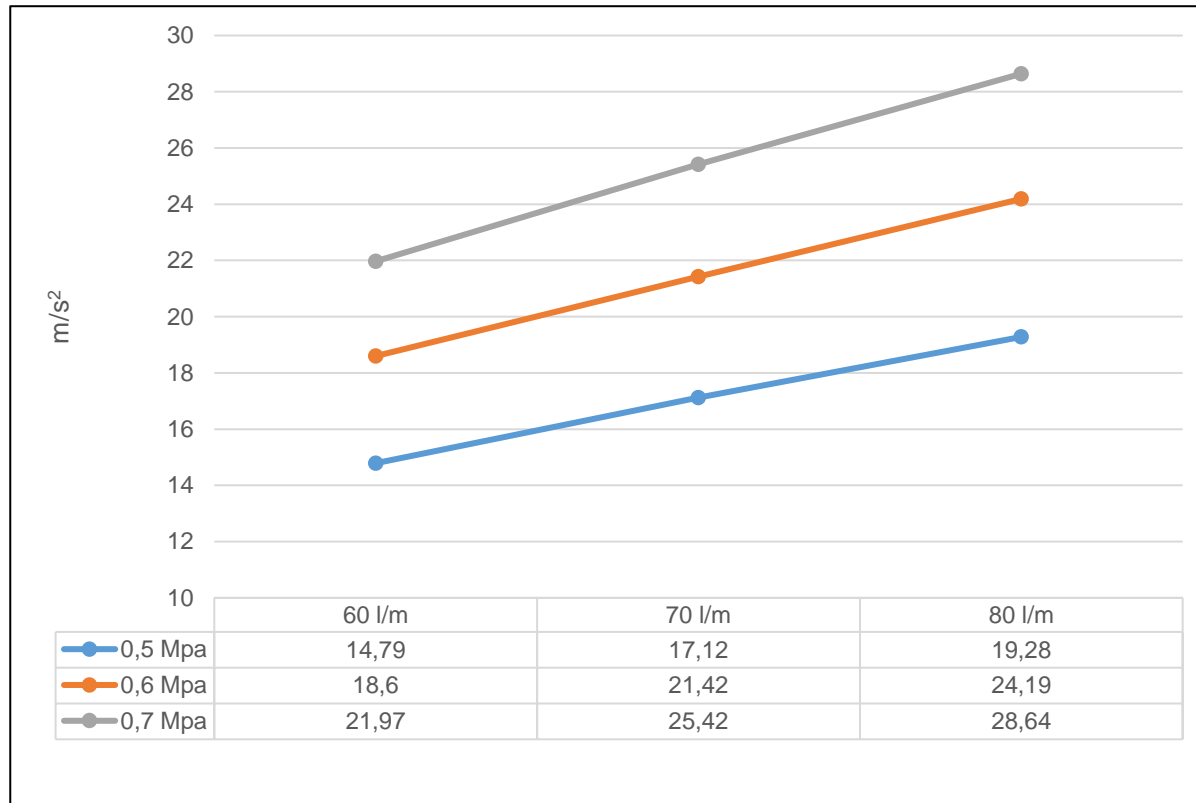
- Grafik Kecepatan Maximum Langkah Maju



- Pada grafik di atas menunjukkan hasil pengujian, yang mana grafik tersebut menunjukkan perbandingan kecepatan maximum langkah mundur pada air cylinder. Pada grafik ini menunjukkan jika kenaikan tekanan dan laju aliran udara mempengaruhi kecepatan air cylinder. Pada grafik menunjukkan kenaikan rata-rata karena naiknya tekanan udara sebesar 20 mm/s dan karena naiknya laju aliran udara sebesar 90 mm/s.

# Hasil & Pembahasan

- Grafik Percepatan Langkah Mundur Air Cylinder



- Pada grafik di atas menunjukkan hasil pengujian, yang mana grafik tersebut menunjukkan perbandingan percepatan langkah mundur pada air cylinder. Pada grafik ini menunjukkan jika kenaikan tekanan dan laju aliran udara mempengaruhi kecepatan air cylinder. Pada grafik menunjukkan kenaikan rata-rata karena naiknya tekanan udara sebesar  $3,59 \text{ m/s}^2$  dan karena naiknya laju aliran udara sebesar  $2,24 \text{ m/s}^2$ .

# Kesimpulan

- Dari hasil penelitian menggunakan aplikasi festo fluidsims yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:
  1. Kecepatan pada air cylinder sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya pressure dan flow rate udara yang digunakan pada sebuah rangkaian sistem pneumatik
  2. Semakin besar pressure dan flowrate udara yang digunakan maka semakin cepat juga kecepatan air cylinder yang di peroleh.
  3. Dari pengujian tersebut juga dapat diketahui jika penggunaan *flowrate* udara yang lebih besar akan memberikan kenaikan kecepatan air cylinder yang lebih besar dari pada jika kita menaikkan pressure udara.
  4. Dari pengujian tersebut juga dapat diketahui jika penggunaan *flowrate* udara yang lebih besar akan memberikan kenaikan kecepatan air cylinder yang lebih besar dari pada jika kita menaikkan pressure udara.



# Referensi



