

# ANALISIS SISTEM PNEUMATIK RESIPROKAL DUA SILINDER PADA TRAINER ELEKTRO PNEUMATIK

Denny Prananto<sup>1</sup>, Andre Budi Hendrawan<sup>2</sup>, M. Wawan Junaidi Usman<sup>3</sup>

Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal, Jalan Mataram No.09 Tegal 2. Jl. Dewi Sartika

71 Pesurungan Kidul, Kota Tegal, Jawa Tengah

E-mail : [dennyprananto98@gmail.com](mailto:dennyprananto98@gmail.com)

## Abstrak

Pembangunan teknologi yang sangat pesat sekarang ini memunculkan berbagai inovasi manusia untuk meningkatkan produksi di berbagai sektor, salah satunya di sektor industri yaitu sistem pneumatik, hampir seluruh industri manufaktur menggunakannya untuk membantu operator menjadi lebih efisien dalam melakukan pekerjaan, untuk meningkatkan pemahaman dan skill. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh besar variasi tekanan terhadap banyaknya siklus resiprokal pada suatu rangkaian elektropneumatik. Variasi tekanan yang diberikan adalah 4 bar, 5 bar dan 6 bar serta menggunakan variabel waktu 40 detik, 50 detik dan 60 detik. Hasil dari penelitian ini adalah semakin tinggi nilai tekanan yang diberikan semakin banyak siklus yang dapat dilakukan dengan waktu 40 detik. Ada 76 siklus pada tekanan 4 bar, 84 siklus dengan tekanan 7 bar dan 92 siklus dengan tekanan 10 bar.

**Kata kunci** : *resiprokal, elektropneumatik, tekanan*

## Abstract

*Today's very rapid technological development has led to various human innovations to increase production in various sectors, one of which is in the industrial sector, namely the pneumatic system, almost all manufacturing industries use it to help operators become more efficient in doing their work, to improve understanding and skills. This study aims to determine the effect of large pressure variations on the number of reciprocal cycles in an electropneumatic circuit. The pressure variations given are 4 bar, 5 bar and 6 bar and use time variables of 40 seconds, 50 seconds and 60 seconds. The result of this study is an increase in the pressure value given the more cycles that can be performed with a time of 40 seconds. There are 76 cycles at a pressure of 4 bar, 84 cycles at a pressure of 7 bar and 92 cycles at a pressure of 10 bar*

**Keywords** : *reciprocal, electropneumatic, pressure*

## A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat sekarang ini memunculkan berbagai inovasi manusia untuk meningkatkan produksi di berbagai sektor, salah satunya di sektor industri

yaitu sistem pneumatik, hampir seluruh industri manufaktur menggunakannya untuk membantu operator menjadi lebih efisien dalam melakukan pekerjaan di berbagai bidang. "Pneumatik berasal dari kata Yunani yaitu pneu = udara dan matik yang berarti ilmu sehingga pneumatik

adalah ilmu atau hal-hal yang berhubungan dengan udara bertekanan”(Kurnia,2017) sedang elektropneumatik adalah perkembangan sistem kerjanya menggunakan udara bertekanan dan sistem kontrolnya menggunakan sinyal elektrik .

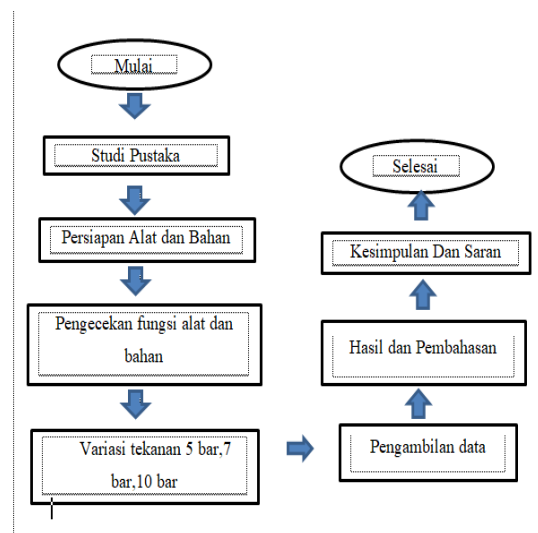
Sistem kontrol dalam proses produksi terwujud dalam berbagai bentuk.variasi dan skala implementasi yang luas. Mulai dari pembangkit tenaga maupun teknik semi konduktor.Dikarenakan kemajuan teknologi yang berkembang pesat juga maka pada saat ini tugas kontrol yang kompleks sekalipun bisa di capai dengan menggunakan otomatisasi sistem kontrol ( Asnawi, 2008) penggunaan sistem kontrol pada industri banyak diaplikasikan dengan kombinasi antara komponen kontroler dengan komponen pneumatik pada proses produksi. Penggunaan udara bertekanan sudah banyak dikembangkan untuk keperluan proses produksi, misalnya untuk melakukan gerakan mekanik yang selama ini dilakukan oleh tenaga manusia, seperti menggeser, mendorong, mengangkat, menekan, dan memisahkan

Pemilihan penggunaan komponen pneumatik dalam proses produksi pada industri, memiliki beberapa keunggulan, diantaranya: (1) kemudahan dalam memperoleh udara bertekanan, (2) mudahnya penyimpanan bahan baku, (3) bersih dari kotoran zat kimia yang merusak peralatan, (4) mudah dalam instalasi yaitu menggunakan selang atau pipa, (5) aman dari bahaya ledakan dan hubungan pendek, dan (6) tidak peka terhadap perubahan suhu. Perkembangan teknologi yang sangat pesat juga harus diimbangi dengan perkembangan ilmu pengetahuan di dunia pendidikan. Dalam rangka peningkatan mutu dan kualitas pendidikan tentu saja tidak terlepas dari proses belajar mengajar.

Proses belajar mengajar yang bermutu mampu menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang dapat menguasai pengetahuan, keterampilan dan keahlian sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang ( Pradana,2017 )

Berdasarkan masalah-masalah dan keadaan di dunia industri, maka penulis mengembangkan dan mengimplementasikan salah satu dari aplikasi sistem kontrol sebagai tugas akhir yang berjudul analisis Kerja Pneumatik Pada Trainer Elektro Pneumatik Dengan Siklus Resiprokak Dua Silinder

## B. Metodologi Penelitian



Gambar 1 Alur Penelitian

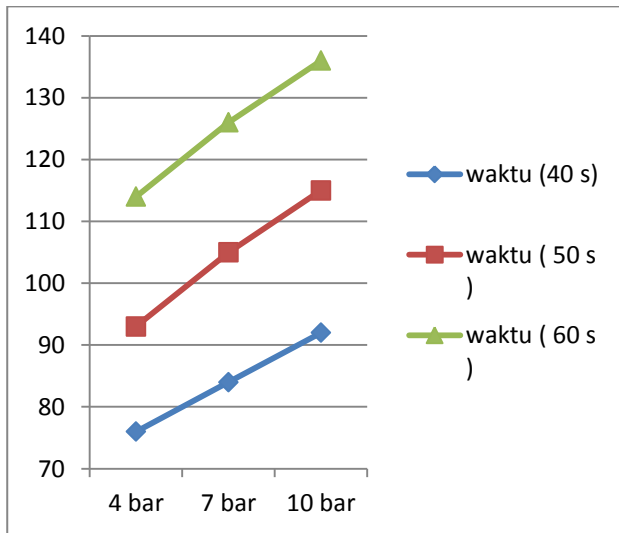
Metode pengumpulan data dilakukan dengan membuat terlebih dahulu rangkaian sistem pneumatik dua silinder dengan siklus resiprokak menggunakan bahan yang sudah ada,kemudian setelah semua bahan sudah di rangkai,selanjutnya adalah mengaktifkan trainer pneumatik dan mengamati serta menghitung waktu rata-rata yang di butuhkan silinder bergerak maju dan mundur dalam

satuan waktu (s) dengan beberapa variabel yaitu besar tekanan yang akan di berikan

### C. Hasil dan pembahasan

Tabel 1 hasil penelitian

Dari data yang di dapatkan pada percobaan tersebut di buat grafik sebagai berikut :



Tabel 2 Grafik jumlah siklus resiprok

Dari data pengujian siklus resiprok dengan variasi waktu dan tekanan seperti grafik di atas dapat di lihat bahwa :

Pada tekanan 4 bar dengan waktu 40 detik pada dua silinder memiliki bore 20 mm dan stroke 100 mm, jumlah siklus yang dapat dilakukan adalah 76 kali siklus, sedangkan pada dengan waktu 50 detik adalah 93 kali siklus dan dengan waktu 60 s terjadi 114 kali siklus

Pada tekanan 7 bar dengan waktu 40 detik pada dua silinder memiliki bore 20 mm dan stroke 100 mm, jumlah siklus yang dapat dilakukan adalah 84 kali siklus, sedangkan pada dengan waktu 50 detik adalah 105 kali

siklus dan dengan waktu 60 s terjadi 126 kali siklus

Pada tekanan 10 bar dengan waktu 40 detik pada dua silinder memiliki bore 20 mm dan

Waktu (s)	Tekanan ( bar )	Jumlah siklus
40	4	76
	7	84
	10	92
50	4	95
	7	105
	10	115
60	4	114
	7	126
	10	138

stroke 100 mm, jumlah siklus yang dapat dilakukan adalah 9 kali siklus, sedangkan pada dengan waktu 50 detik adalah 115 kali siklus dan dengan waktu 60 s terjadi 136 kali siklus

### D. Kesimpulan

Sistem kerja resiprok pada trainer elektropneumatik adalah ketika udara masuk melalui regulator yang telah diatur besar tekanannya atara 4-10 bar yang menyebabkan silinder kerja ganda terdorong pada posisi (B+) jika arus listrik telah aktif dan tombol ON pada *push button* dengan pembalik pegas di tekan maka akan mengaktifkan Kontaktor 1, saklar K1 yang terhubung ke kontaktor 1 menjadi NC sehingga menjaga agar arus listrik tetap terhubung ke K1. Silinder kerja ganda mengaktifkan *proximity, proxymity* yang aktif terhubung ke kontaktor 2 sehingga kontaktor 2 juga aktif dan menjadi NC. Saklar K2 yang terhubung dengan Y1 atau katup 3/2

pembalik pegas menjadi aktif dan mengalirkan udara dan mendorong silinder kerja tunggal(A+).Saat silinder kerja tunggal terdorong dia akan menyentuh *limits switch,limits switcth* yang tertekan menjadi NC dan memberi sinyal ke Y2 atau katup 5/2 pembalik pegas.Katup 5/2 aktif merubah aliran udara mendorong silinder kerja ganda ke posisi (B-) silinder kerja ganda yang menuju ke (B-) mengakibatkan *proximity* tidak mendeteksi benda dan menjadi NO,ini juga berpengaruh pada kontaktor 2 yang menjadi normal kembali sehingga saklar K2 pada Y1 atau katup 3/2 tidak bekerja sehingga silinder kerja tunggal tidak mendapatkan tekanan udara dan terdorong oleh pegas ke posisi (A-),*Limits Swicth* pun tidak mendapat tekanan dari silinder sehingga menjadi NO yang mengakibatkan Y2 atau katup 5/2 menjadi mode normal mengakibatkan silinder kerja ganda terdorong ke posisi (B+) dan akan terus berlangsung sampai tombol *off* pada *push button* di tekan yang menonaktifkan K1 hingga arus tidak mengalir lagi dalam sistem elektrik sebagai pengantar sinyal.beberapa faktor yang berpengaruh pada kinerja sistem resiprokal adalah kerusakan komponen,kerusakan pada salah satu komponen akan sangat berpengaruh besar dan perlu waktu lama untuk mengetahui komponen mana yang

rusak ,untuk itu guna efisiensi waktu harus mengecek komponen perkomponen guna memastikan mesin bekerja dengan baik

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anjaya,Tri.2013,pengembangan media pembelajaran pneumatik dan hidrolik berbasis adoble flashcs3 professional .Yogyakarta:Universitas Negeri Yogyakarta
- Asnun,M.2016.BAB II KAJIAN PUSTAKA A. *Pengertian Analisis.Kendari.digilib.iainkendari.ac.id*  
<http://repository.pip-semarang.ac.id/> di akses pada 20 januari 2021  
<http://digilib.uinsby.ac.id/1142/5/Bab%202> . Di akses pada 23 januari 2021
- Putung.YoiceR.SST.,MT.Sawidin,Sukandarr,ST.,MT.2018. *Praktikum Elektro Pneumatik*.Manado.Politeknik Negeri Manado
- Putra,Ismet Eka.2017.*Analisis Sistem Pneumatik Alat Pemotong Serat Alam*.Bandung :Institut Teknologi Bandung.
- Parr, Andrew. 1998. *Hidrolika Dan Pneumatika: Pedoman bagi Teknisi dan Insinyur*. Terjemahan Gunawan Prasetyo. 2003. Jakarta: Erlangga
- Yunianto,arif.2017, *limit swich dan sensor pada pneumatik dan elektro pneumatik*. Gunung kidul: Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan Komplek Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Gedung E,Lantai 13 Jalan Jendral Sudirman ,Senayan,Jakarta 10270