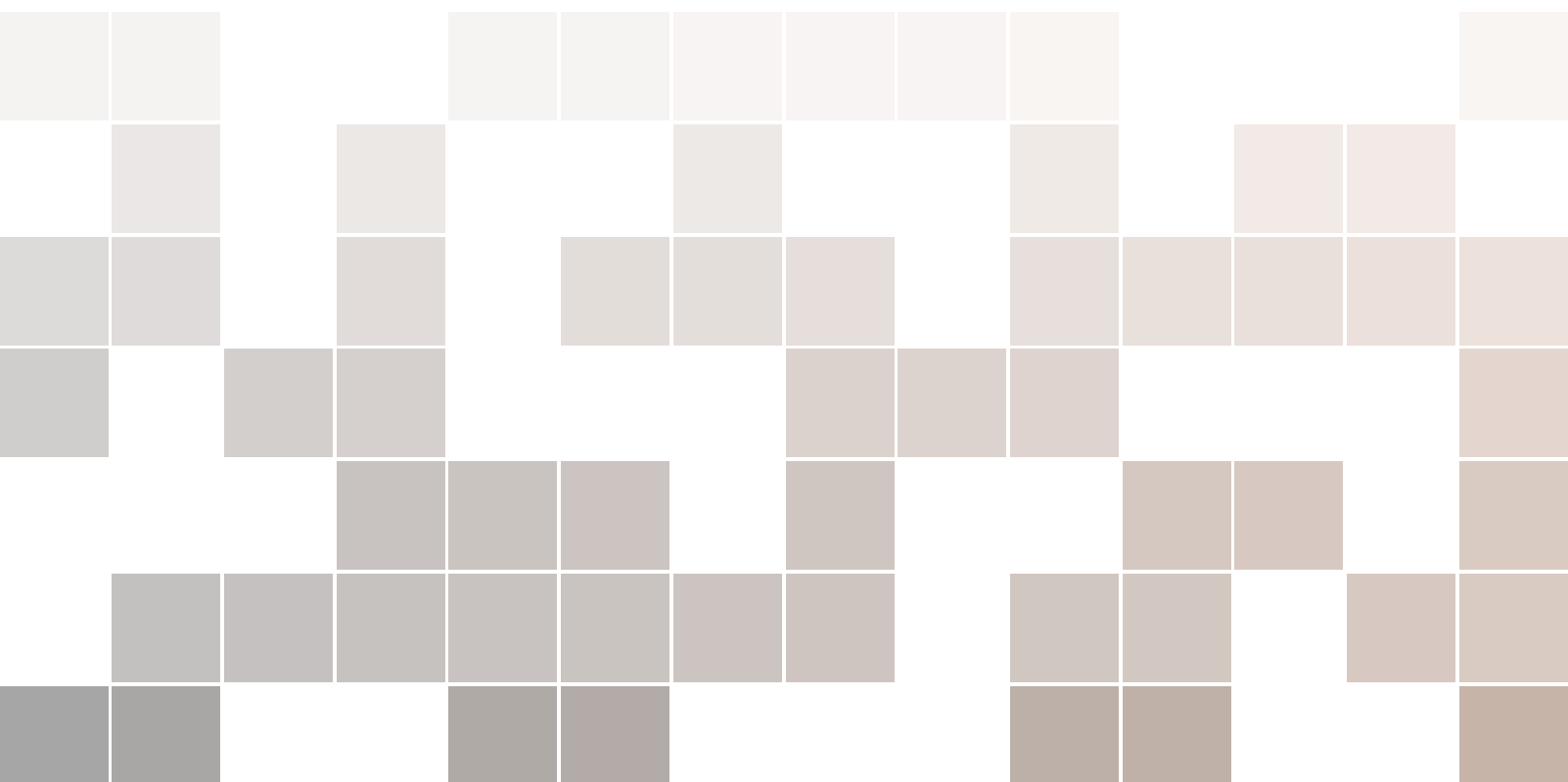


# The Search for a Title

A Profound Subtitle

Dr. John Smith



Copyright © 2019 John Smith

PUBLISHED BY PUBLISHER

BOOK-WEBSITE.COM

Licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License (the “License”). You may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>. Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an “AS IS” BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

*First printing, March 2019*

# Contents

I	Part One	
<b>1</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran 1</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Pendahuluan</b>	<b>7</b>
1.1.1	Hukum Pascal .....	7
1.1.2	Hukum Boyle .....	8
1.1.3	Pneumatic .....	8
1.1.4	Electropneumatic .....	10
<b>1.2</b>	<b>Penyediaan Udara</b>	<b>12</b>
<b>1.3</b>	<b>Komponen Pneumatic</b>	<b>12</b>
<b>1.4</b>	<b>Komponen Electropneumatic</b>	<b>12</b>
<b>1.5</b>	<b>Grafik Langkah Pergerakan</b>	<b>13</b>
<b>1.6</b>	<b>Lembar Kerja</b>	<b>14</b>
1.6.1	Allocating device .....	15
1.6.2	Tugas Presentasi .....	15
1.6.3	Tugas Praktik .....	15
1.6.4	Evaluasi .....	15
1.6.5	Jawaban .....	16
1.6.6	Sorting device for metal stampings .....	17
1.6.7	Tugas Presentasi .....	17
1.6.8	Tugas Praktik .....	17
1.6.9	Evaluasi .....	17
1.6.10	Jawaban .....	18
1.6.11	Pemisah Parcel Post .....	19
1.6.12	Tugas Presentasi .....	19
1.6.13	Tugas Praktik .....	19

1.6.14	Evaluasi	19
1.6.15	Jawaban	20
1.6.16	Pemindah balok kayu secara vertikal	21
1.6.17	Tugas Presentasi	21
1.6.18	Tugas Praktik	21
1.6.19	Evaluasi	21
1.6.20	Jawaban	22
1.6.21	Sorting Device	23
1.6.22	Tugas Presentasi	23
1.6.23	Tugas Praktik	23
1.6.24	Evaluasi	23
1.6.25	Jawaban	24
1.6.26	Opening and Closing Device	25
1.6.27	Tugas Presentasi	25
1.6.28	Tugas Praktik	25
1.6.29	Evaluasi	25
1.6.30	Jawaban	26
1.6.31	Turning Device	27
1.6.32	Tugas Presentasi	27
1.6.33	Tugas Praktik	27
1.6.34	Evaluasi	27
1.6.35	Jawaban	28
1.6.36	Lid fitting Device	29
1.6.37	Tugas Presentasi	29
1.6.38	Tugas Praktik	29
1.6.39	Evaluasi	29
1.6.40	Jawaban	30
<b>1.7</b>	<b>Panduan Penilaian</b>	<b>31</b>
1.7.1	Presentasi	31
1.7.2	Praktikum	31
1.7.3	Standart Operational Pengumpulan laporan	31
	<b>Bibliography</b>	<b>33</b>
	<b>Articles</b>	<b>33</b>
	<b>Books</b>	<b>33</b>



# Part One

<b>1</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran 1 .....</b>	<b>7</b>
1.1	Pendahuluan	
1.2	Penyediaan Udara	
1.3	Komponen Pneumatic	
1.4	Komponen Electropneumatic	
1.5	Grafik Langkah Pergerakan	
1.6	Lembar Kerja	
1.7	Panduan Penilaian	
	<b>Bibliography .....</b>	<b>33</b>
	Articles	
	Books	



# 1. Kegiatan Pembelajaran 1

## 1.1 Pendahuluan

### 1.1.1 Hukum Pascal

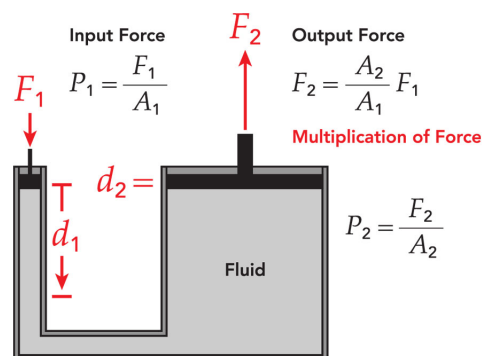


Figure 1.1: Hukum Pascal

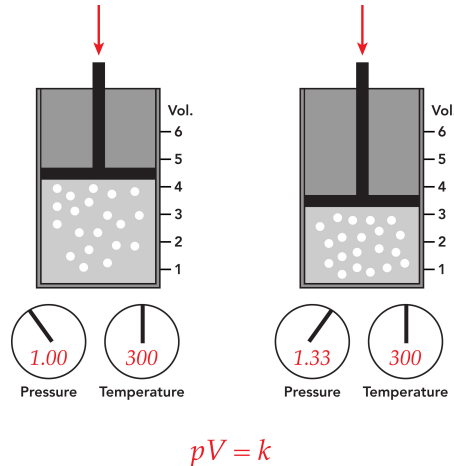
Ditemukan oleh orang Prancis Blaise Pascal, hukum Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diterapkan di mana saja dalam fluida mampat terbatas ditransmisikan secara merata ke segala arah melalui fluida.

Prinsip Pascal berlaku untuk cairan yang tidak dapat dimampatkan. Satu aplikasi khas dapat ditemukan di sebagian besar bengkel otomotif yang memiliki lift. Pada dasarnya, udara dari kompresor udara dialirkan ke bagian atas oli dalam wadah dan oli kemudian memberikan tekanan ke selongsong / piston yang mengangkat mobil. Prinsip yang sama ditemukan saat menggunakan dongkrak hidrolik di rumah. Namun, silinder yang lebih kecil harus bergerak lebih jauh dari silinder

angkat yang lebih besar.

Hal ini memungkinkan pengangkatan beban berat dengan gaya kecil, seperti dalam kehidupan hidrolik otomatis, tetapi tentu saja tidak ada perkalian pekerjaan, jadi dalam kasus yang ideal tanpa kehilangan gesekan:

### 1.1.2 Hukum Boyle



For a given mass, at constant temperature, the pressure times the volume is a constant.

Figure 1.2: Hukum Boyle

Hukum Boyle adalah hukum dasar dalam kimia yang menjelaskan perilaku gas yang berada pada suhu konstan. Hukum yang ditemukan oleh Robert A. Boyle pada tahun 1662 menyatakan bahwa pada suhu tetap, volume gas berbanding terbalik dengan tekanan yang diberikan oleh gas. Dengan kata lain, ketika gas dipompa ke dalam ruang tertutup, ia akan menyusut agar sesuai dengan ruang itu, tetapi tekanan yang diberikan gas pada wadah akan meningkat.

Mungkin cara yang lebih mudah adalah dengan mengatakan hukum Boyle adalah hubungan antara tekanan dan volume. Secara matematis, hukum Boyle dapat ditulis sebagai  $pV = k$ , di mana  $p$  adalah tekanan gas,  $V$  adalah volume gas, dan  $k$  adalah konstanta.

Contoh hukum Boyle dapat dilihat di balon. Udara ditiup ke dalam balon; tekanan udara itu mendorong karet, membuat balon mengembang. Jika salah satu ujung balon terjepit, membuat volumenya lebih kecil, tekanan di dalamnya meningkat, membuat bagian balon yang tidak diremas mengembang. Akan tetapi, ada batasan seberapa banyak udara / gas dapat dikompresi, karena pada akhirnya tekanan menjadi begitu besar sehingga menyebabkan balon pecah.

### 1.1.3 Pneumatic

Pada sebagian besar aplikasi, udara bertekanan digunakan untuk satu atau lebih fungsi berikut:

1. Untuk menentukan status prosesor (sensor)
2. Pemrosesan informasi (prosesor)
3. Pergantian aktuator melalui elemen kontrol akhir
4. Melakukan pekerjaan (aktuator)

Silinder pneumatik memiliki peran penting sebagai unit penggerak linier, karena itu

1. biaya yang relatif rendah,
2. kemudahan instalasi,
3. konstruksi sederhana dan kuat dan
4. ketersediaan siap dalam berbagai ukuran dan panjang goresan.



## 5. More about this source text

Silinder pneumatic memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Diameters : 2.5 to 320 mm
2. Panjang : 1 to 2000 mm
3. Tekenan : 2 to 45000 N at 6 bar
4. Kecepatan : 0.1 to 1.5 m/s

Pneumatic dapat bergerak linier, memutar, dan berputar.

### Kelebihan Pneumatic

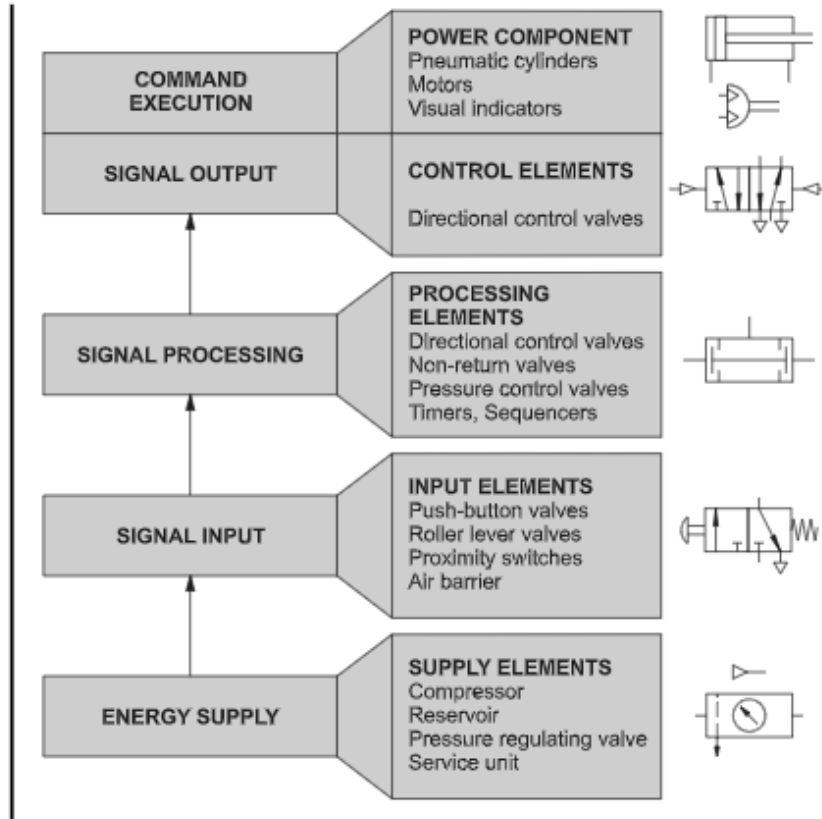
Availability	Air is available practically everywhere in unlimited quantities.	<i>T 1.1 Advantages and distinguishing characteristics of compressed air</i>
Transport	Air can be easily transported in pipelines, even over large distances.	
Storage	Compressed air can be stored in a reservoir and removed as required. In addition, the reservoir can be transportable.	
Temperature	Compressed air is relatively insensitive to temperature fluctuations. This ensures reliable operation, even under extreme conditions.	
Explosion proof	Compressed air offers no risk of explosion or fire.	
Cleanliness	Unlubricated exhaust air is clean. Any unlubricated air which escapes through leaking pipes or components does not cause contamination.	
Components	The operating components are of simple construction and therefore relatively inexpensive.	
Speed	Compressed air is a very fast working medium. This enables high working speeds to be attained.	
Overload safe	Pneumatic tools and operating components can be loaded to the point of stopping and are therefore overload safe.	

### Kelemahan Pneumatic

<i>T 1.2 Disadvantages of pneumatics</i>	Preparation	Compressed air requires good preparation. Dirt and condensate should not be present.
	Compression	It is not always possible to achieve uniform and constant piston speeds with compressed air.
	Force requirement	Compressed air is economical only up to a certain force requirement. Under the normal working pressure of 600 to 700 kPa (6 to 7 bar) and dependent on the travel and speed, the output limit is between 40 000 and 50 000 Newtons.
	Noise level	The exhaust air is loud. This problem has now, however been largely solved due to the development of sound absorption material and silencers.

### Secara Garisbesar Pneumatic

Fig. 1.5  
Pneumatic control system



1.1.4 Electropneumatic

Secara garis besar Electropneumatic dibandingkan dengan Pneumatic

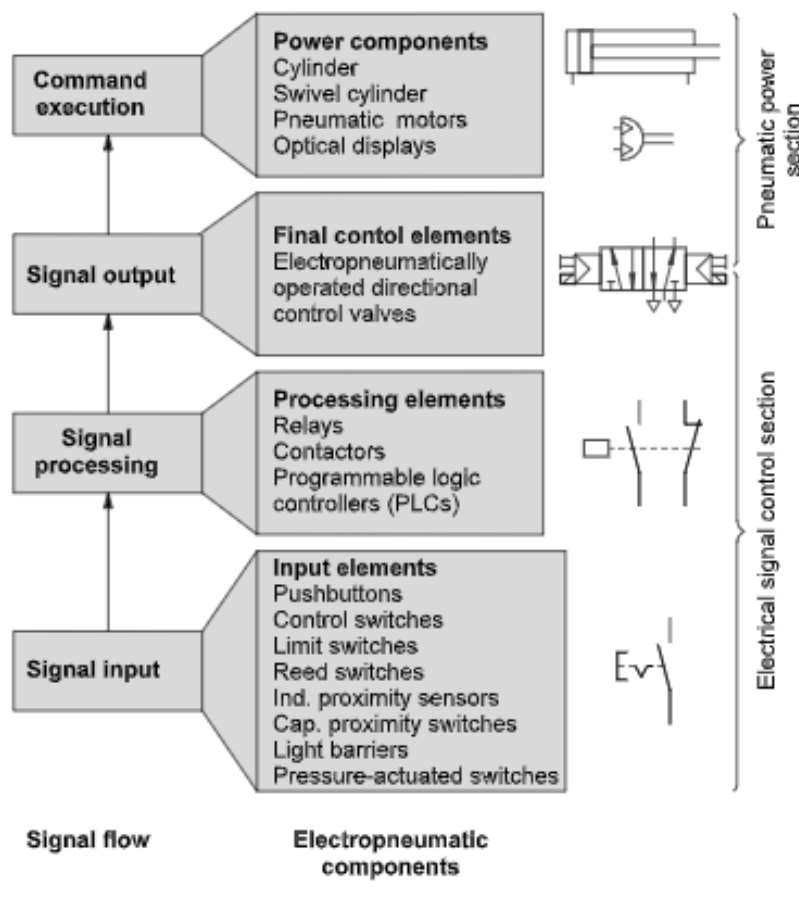


Fig. 1.8:  
Signal flow and components  
of an electropneumatic  
control system

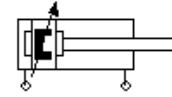
**1.2 Penyediaan Udara**

**1.3 Komponen Pneumatic**

Berikut komponen Pneumatic



Single Acting Cylinder



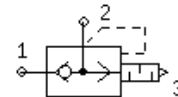
Double Acting Cylinder



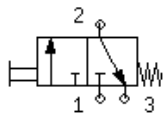
One-Way Flow Control



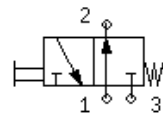
Pressure Gauge



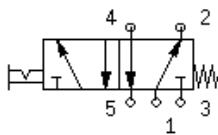
Quick Exhaust



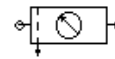
3/2 Push button Spring Return (NC)



3/2 Push button Spring Return (NC)



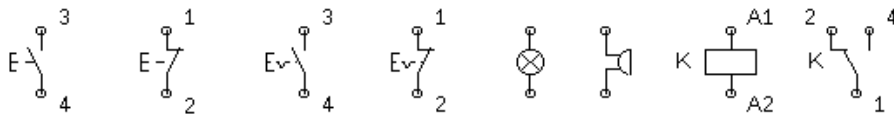
5/2 Selector Switch Spring Return



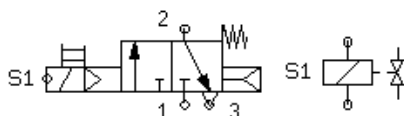
Service unit with on-off

**1.4 Komponen Electropneumatic**

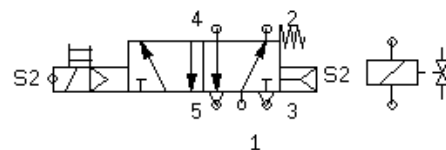
Berikut komponen Electropneumatic



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical



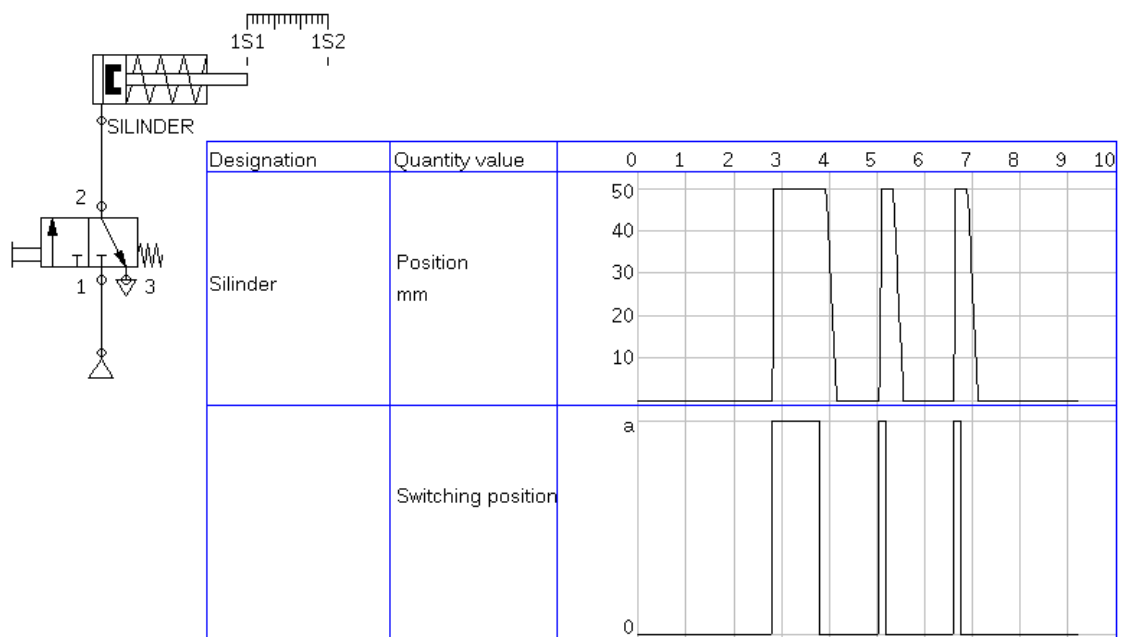
3/2-way single solenoid valve, normally closed



5/2-way single solenoid valve

### 1.5 Grafik Langkah Pergerakan

Berikut adalah contoh dari grafik langkah pergerakan



## 1.6 Lembar Kerja

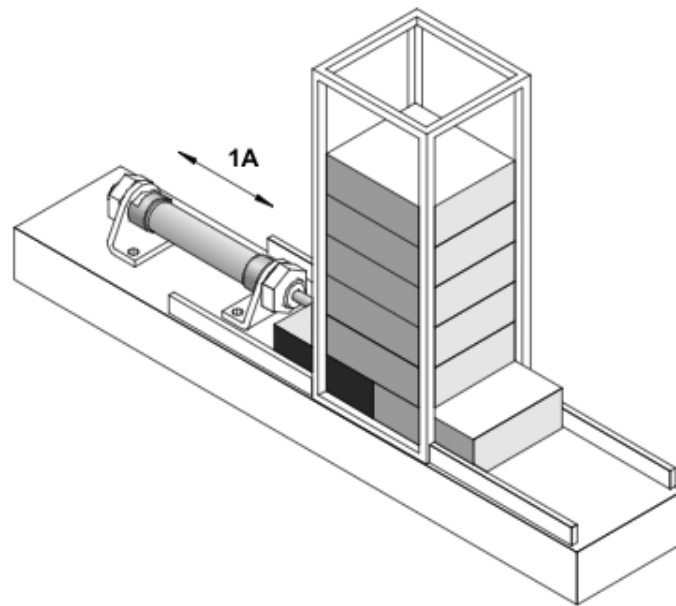
### 1.6.1 Allocating device

#### Tujuan

- Mengoprasikan silinder single-acting
- Mengendalikan secara langsung silinder single-acting
- menggunakan katup 3/2 untuk mengendalikan secara langsung
- Aplikasi dari perangkat penyedia angin dan manifold

#### Deskripsi Perangkat

- Sebuah perangkat yang menggunakan pneumatic untuk mensuplay balok alumunium ke perangkat lain. Dengan menekan satu tombol, silinder single-acting (1A) mendorong balok. Setelah tombol dilepaskan, silinder kembali.



### 1.6.2 Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

### 1.6.3 Tugas Praktik

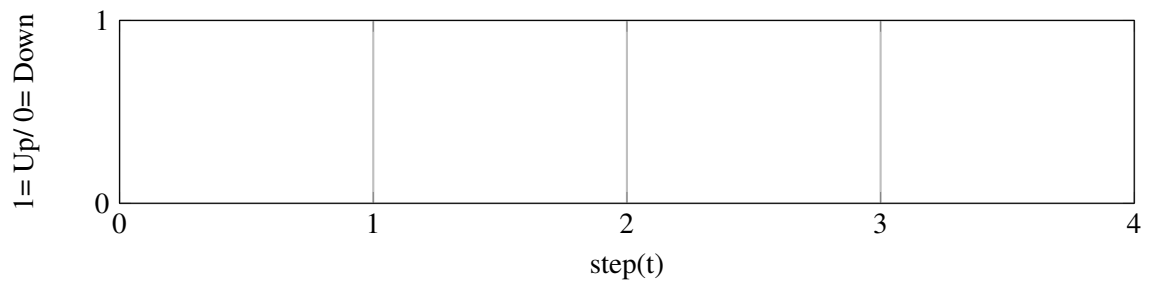
1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

### 1.6.4 Evaluasi

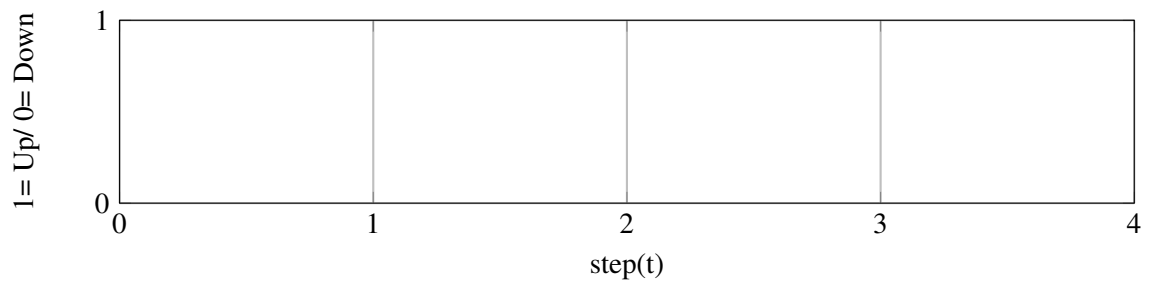
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara mengendalikan silinder single-acting?

**1.6.5 Jawaban**  
**Gambar Rangkaian**

**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)**



**Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**





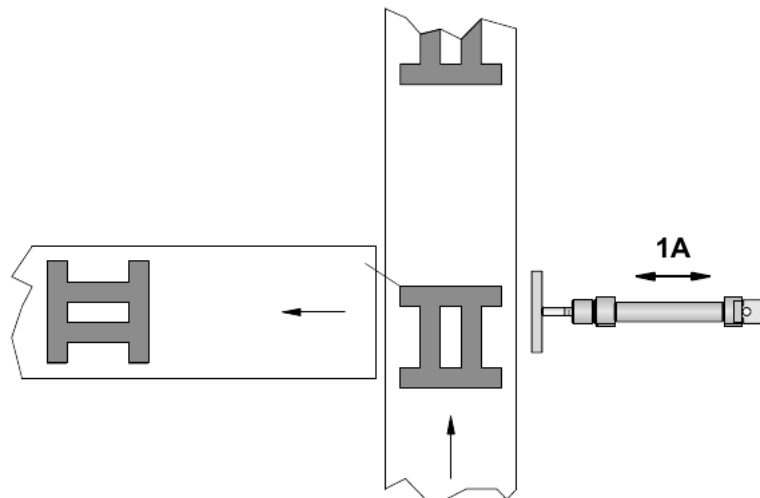
### 1.6.6 Sorting device for metal stampings

#### Tujuan

- Mengoprasikan silinder single-acting
- Menggunakan katup push-button 3/2
- Menghubungkan pengatur tekanan angin searah
- Menghubungkan pressure gauges

#### Deskripsi Perangkat

- Dengan menekan push-button pada katup maka perangkat metal stamping yang berada diatas konveyor utama berpindah ke konveyor 2. Ketika silinder (1A) untuk bergerak maju membutuhkan waktu  $t=0.4$ . Ketika push button dilepas, silinder bergerak mundur. Pressure gauge dihubungkan setelah dan sebelum kendali angin satu arah.



### 1.6.7 Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

### 1.6.8 Tugas Praktik

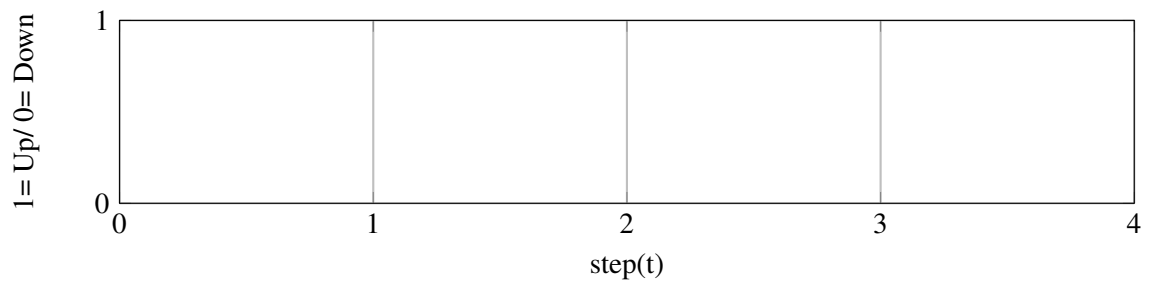
1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

### 1.6.9 Evaluasi

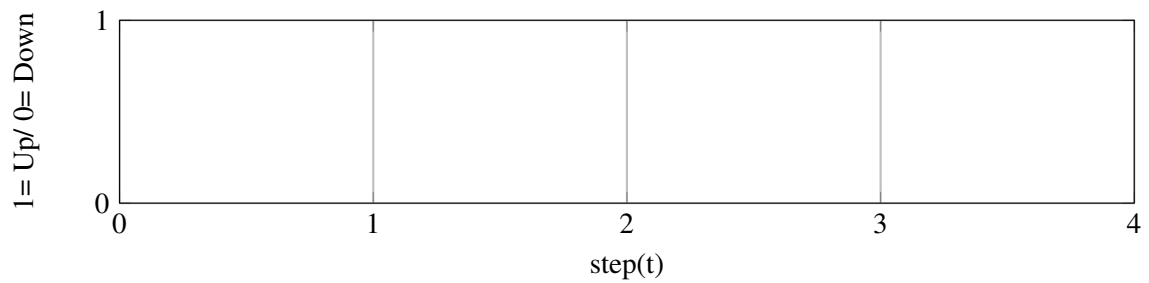
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara kerja perangkat pengendali tekanan udara satu arah?

**1.6.10 Jawaban**  
**Gambar Rangkaian**

**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)**



**Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**



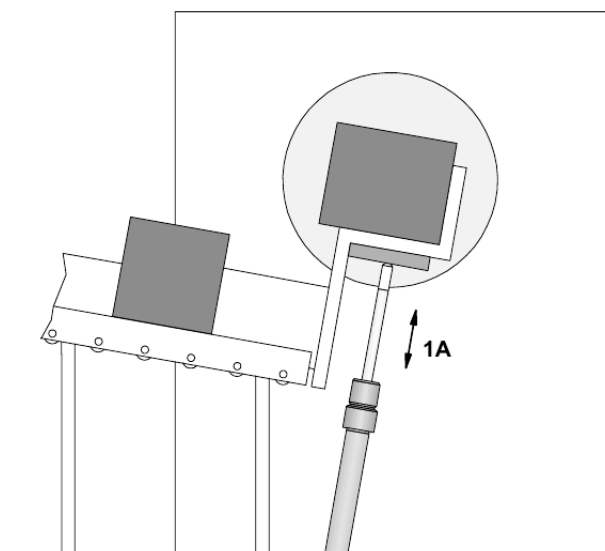
### 1.6.11 Pemisah Parcel Post

#### Tujuan

- Mengoprasikan silinder single-acting
- Menggunakan katup push-button 3/2 normally open
- Mengetahui bahwa katup kendali langsung terdiri dari normally open dan normally close
- Mengatur pengatur tekanan angin searah
- Memahami cara kerja katup buang cepat

#### Deskripsi Perangkat

- Perangkat pemisah parcel menggunakan konveyor yang menanjak untuk dapat dipisahkan dan dilakukan pengecekan menggunakan X-ray  
Dengan menekan push-button pada katup maka silinder (1A) akan kembali secara cepat. Setelah melepaskan push-button, silinder (1A) akan memanjang kembali. Piston dalam kondisi memanjang dalam waktu  $t = 0.9$  s. Preassure gauge dihubungkan setelah dan sebelum perangkat kendali angin satu arah



### 1.6.12 Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

### 1.6.13 Tugas Praktik

1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

### 1.6.14 Evaluasi

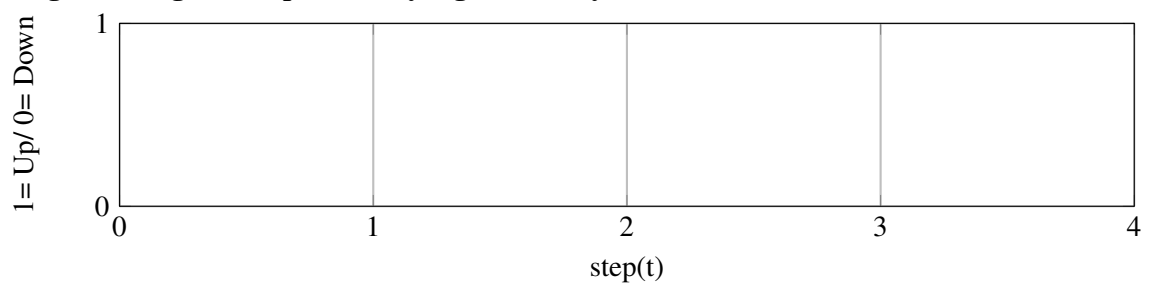
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara kerja perangkat katup buang cepat?

### 1.6.15 Jawaban Gambar Rangkaian

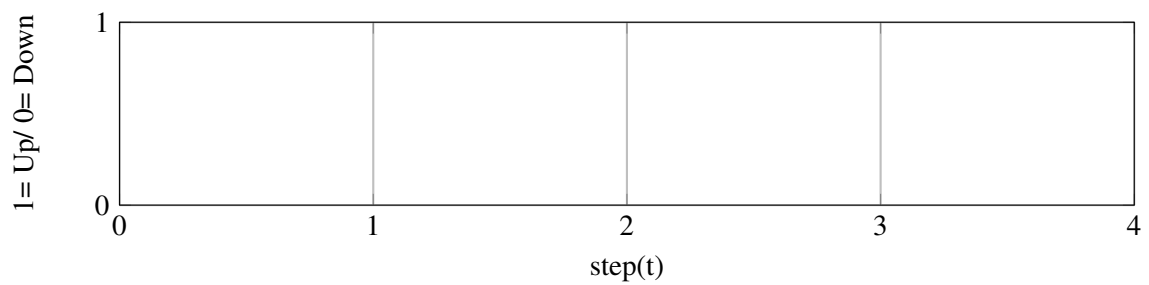
#### Tekanan Pada Preasure Gauges

Step	Preasure Gauge Sebelum (bar)	Preasure Gauge Sesudah (bar)
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...

#### Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)



#### Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)



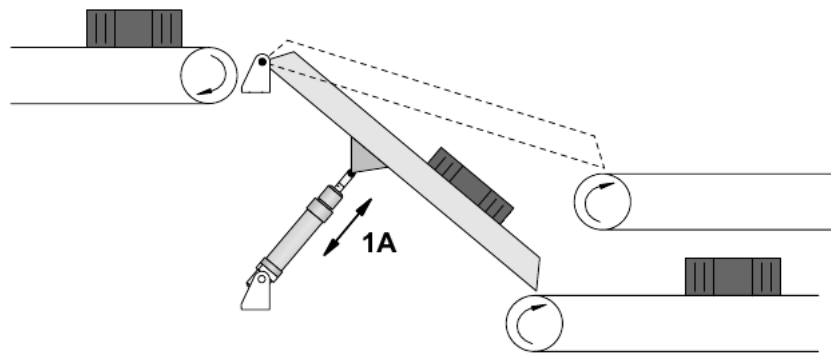
### 1.6.16 Pemindah balok kayu secara vertikal

#### Tujuan

- Mengendalikan silinder double-acting
- Mengoprasikan katup spring return dan selector switch 5/4

#### Deskripsi Perangkat

- Dengan perangkat pemindah vertikal, balok kayu akan terpindah ke konveyor bagian atas atau bawah bergantung permintaan pengguna. Penggerak vertikal akan memutar ke atas atau kebawah bergantung dari selector switch katup. Silinder (1A) membutuhkan waktu  $t_1 = 3s$  untuk memanjang dan mengakibatkan penggerak vertikal berada di atas. Ketika silinder (1A) membutuhkan waktu  $t_2 = 2.5s$  untuk memendek dan mengakibatkan penggerak vertikal berada di bawah. Pressure gauges terpasang diantara sisi masukan silinder. Dengan asumsi silinder memendek pada posisi awal.



### 1.6.17 Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

### 1.6.18 Tugas Praktik

1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

### 1.6.19 Evaluasi

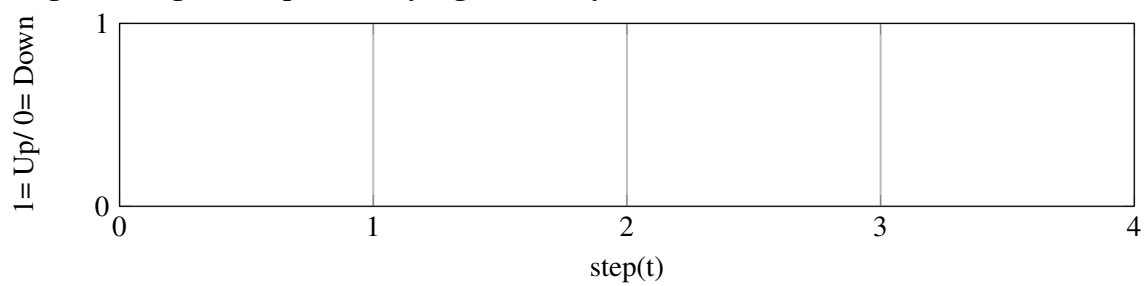
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara kerja perangkat katup buang cepat?

### 1.6.20 Jawaban Gambar Rangkaian

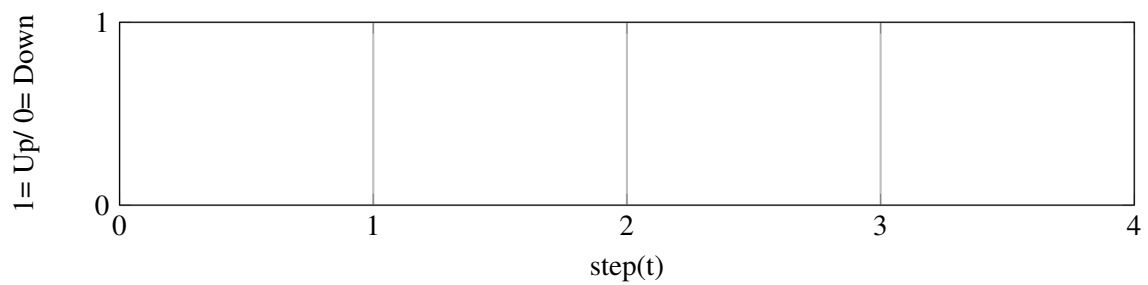
#### Tekanan Pada Preasure Gauges

Step	Preasure Gauge Kiri (bar)	Preasure Gauge Kanan (bar)
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...

#### Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)



#### Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)



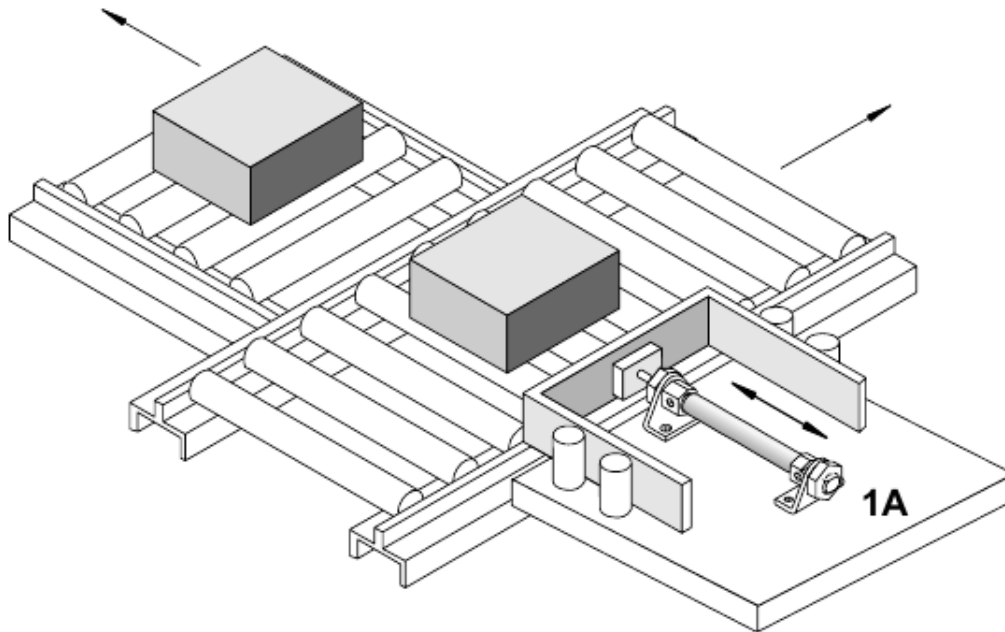
### 1.6.21 Sorting Device

#### Tujuan

- Mengoperasikan silinder single-acting secara langsung

#### Deskripsi Perangkat

- Sebuah box dipindahkan dari konveyor utama ke ke konveyor sorting device. Dengan menekan saklar pushbutton, piston dari silinder (1A) memanjang dan mendorong box dari konveyor utama ke konveyor sorting. Ketika saklar pushbutton dilepaskan, piston dari silinder memendek ke posisi semula



### 1.6.22 Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoperasikan perangkat!

### 1.6.23 Tugas Praktik

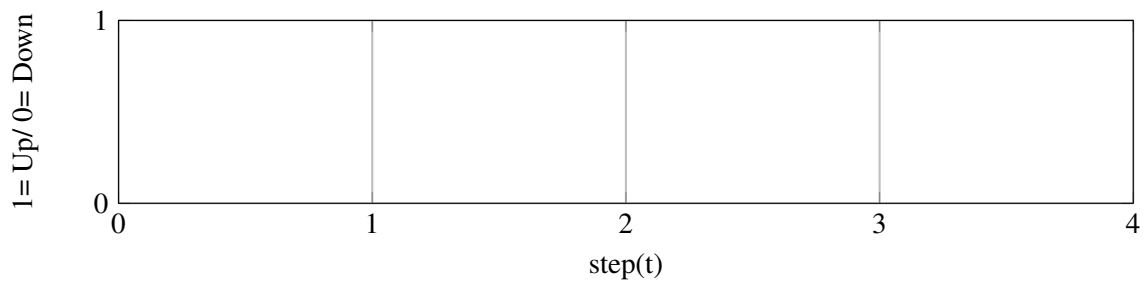
1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

### 1.6.24 Evaluasi

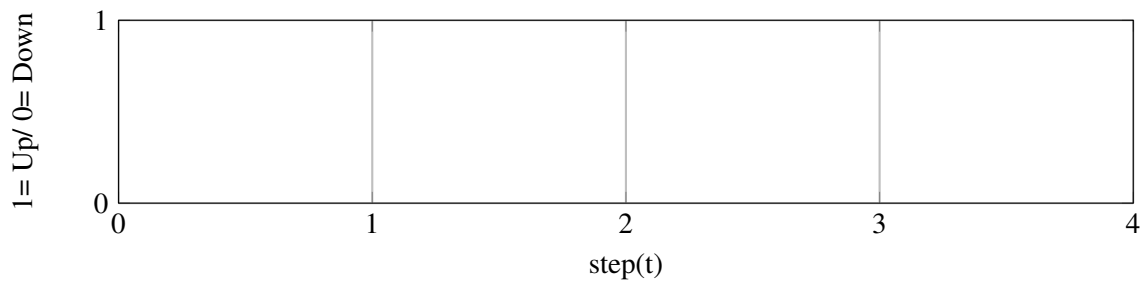
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara mengendalikan silinder single-acting?

**1.6.25 Jawaban**  
**Gambar Rangkaian**

**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)**



**Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**





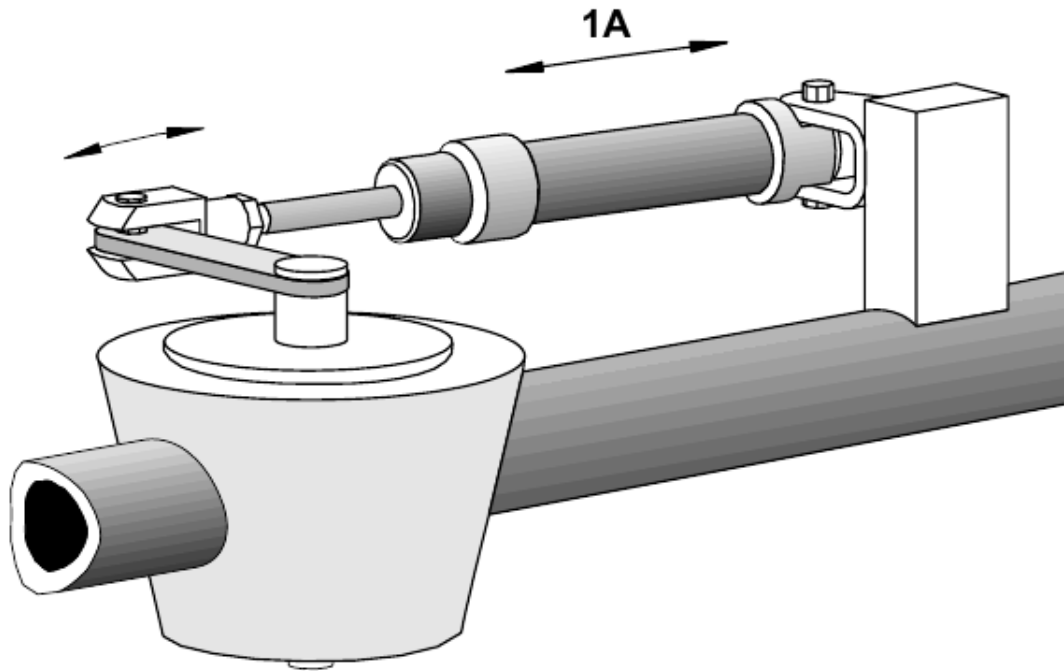
### 1.6.26 Opening and Closing Device

#### Tujuan

- Mengendalikan silinder double-acting secara langsung

#### Deskripsi Perangkat

- Sebuah katup pipa di line membutuhkan gaya yang cukup besar untuk membuka dan menutupnya. Sebuah perangkat kusus untuk melakukannya menggunakan pneumatic. Ketika saklar pushbutton ditekan maka katup pipa terbuka dan ketika saklar pushbutton dilepaskan maka katup pipa tertutup.



### 1.6.27 Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

### 1.6.28 Tugas Praktik

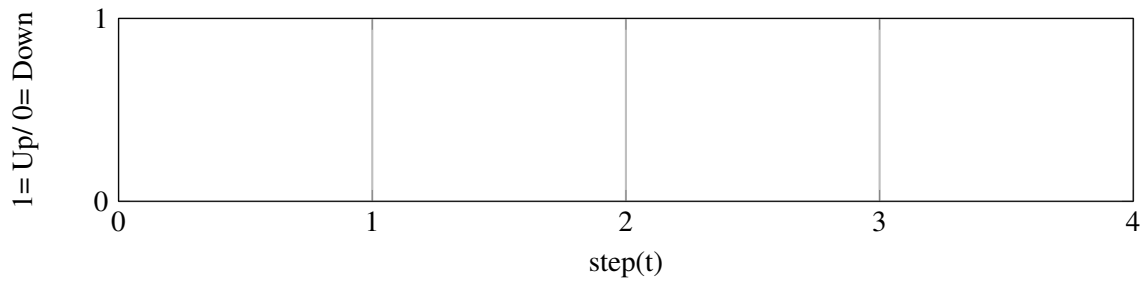
1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

### 1.6.29 Evaluasi

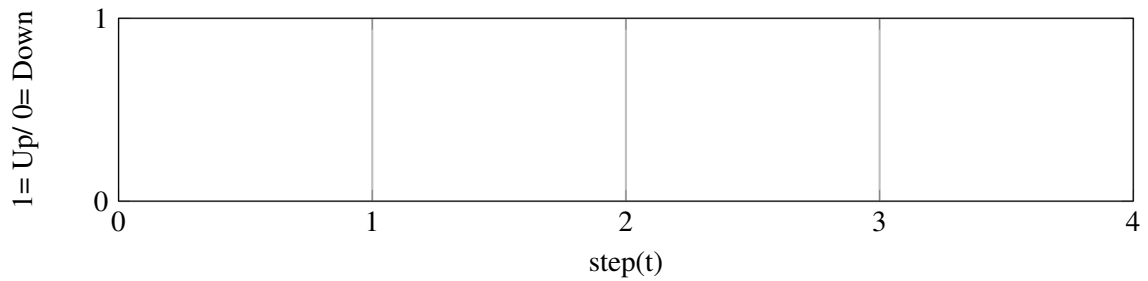
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara mengendalikan silinder double-acting?

**1.6.30 Jawaban**  
**Gambar Rangkaian**

**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)**



**Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**



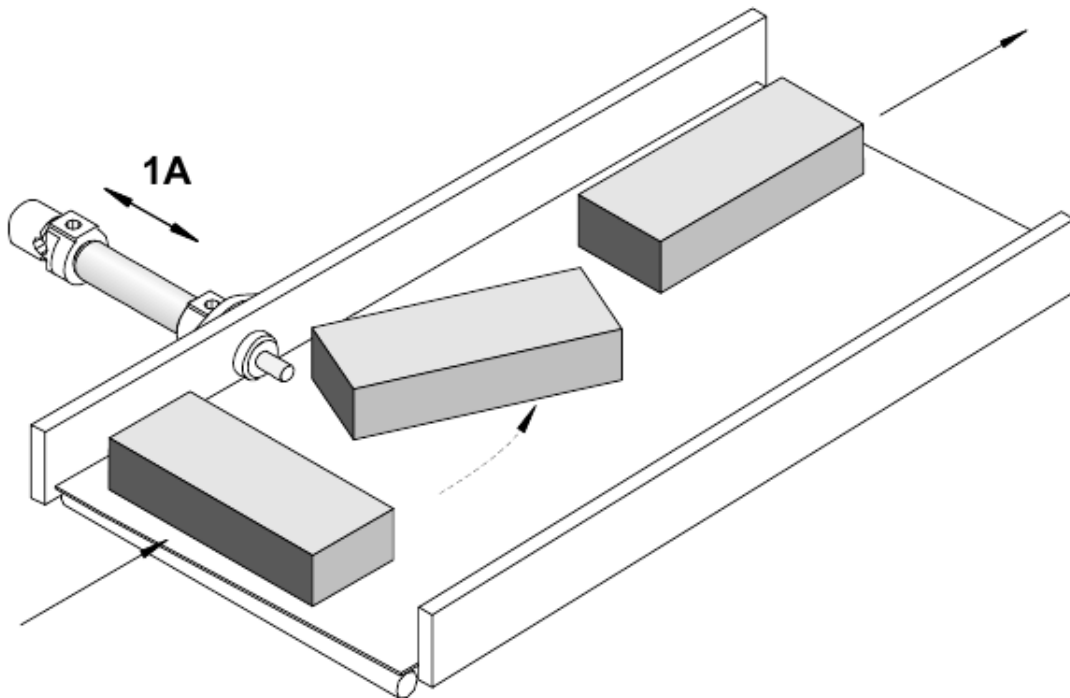
### 1.6.31 Turning Device

#### Tujuan

- Mengendalikan silinder single-acting secara tidak langsung

#### Deskripsi Perangkat

- Dengan menggunakan turning device sebuah part dapat berpindah dengan arah yang benar. Dengan menekan saklar pushbutton part berputar karena piston silinder (1A) dan menyebabkan part berada pada arah yang benar. Ketika saklar pushbutton dilepaskan piston silinder kembali ke semula.



### 1.6.32 Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik **menggunakan relay** dari perangkat!
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoperasikan perangkat!

### 1.6.33 Tugas Praktik

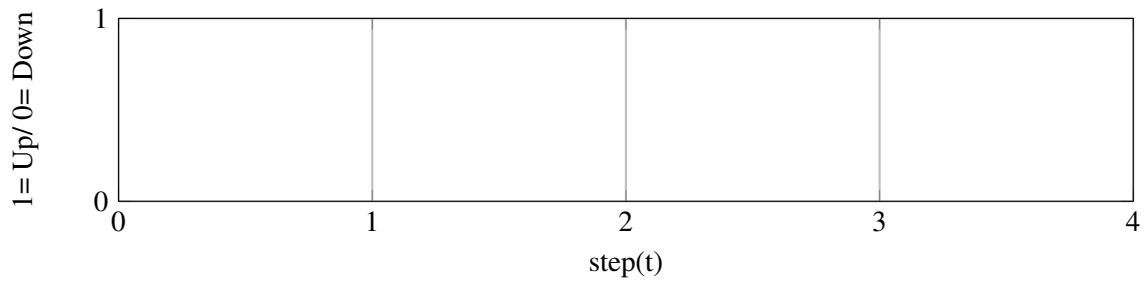
1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

### 1.6.34 Evaluasi

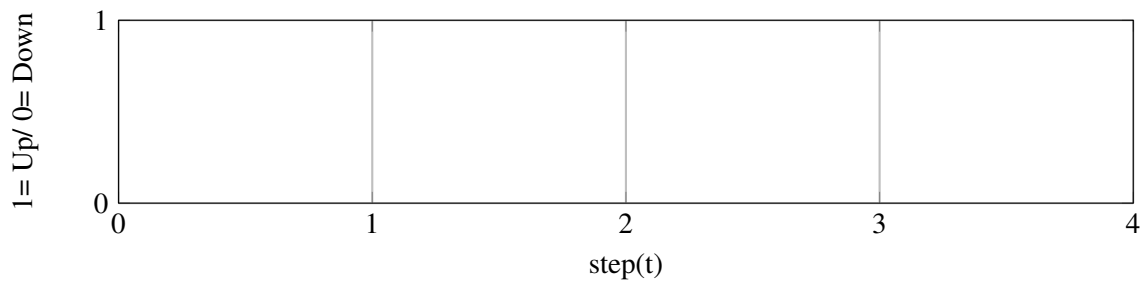
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara mengendalikan silinder katup angin secara tidak langsung?

**1.6.35 Jawaban**  
**Gambar Rangkaian**

**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)**



**Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**



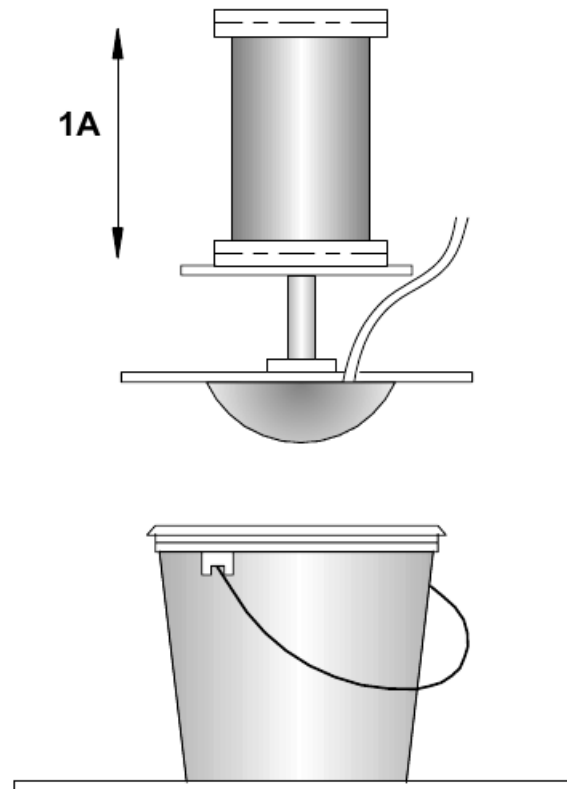
### 1.6.36 Lid fitting Device

#### Tujuan

- Mengendalikan silinder double-acting secara tidak langsung

#### Deskripsi Perangkat

- Dengan menggunakan lid fitting device akan penutup akan mengunci pada ember plastik. Dengan menekan saklar pushbutton, piston silinder (1A) yang diberikan perangkat untuk mengunci penutup ember memanjang dan menekan penutup sampai mengunci. Ketika pushbutton dilepaskan piston silinder (1A) kembali ke posisi awal.



### 1.6.37 Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik **menggunakan relay** dari perangkat!
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

### 1.6.38 Tugas Praktik

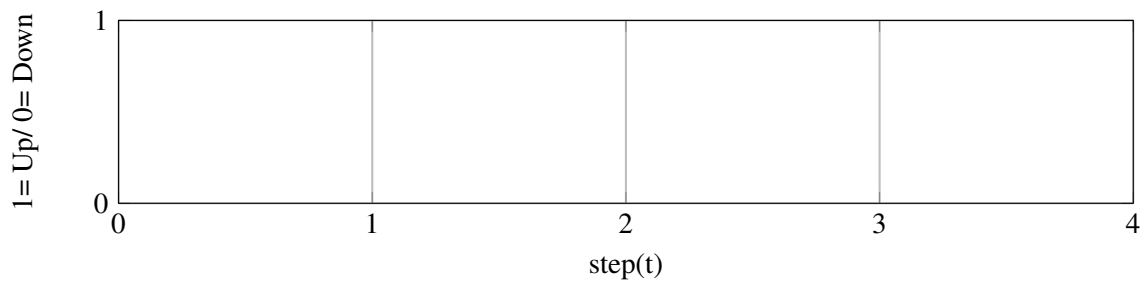
1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

### 1.6.39 Evaluasi

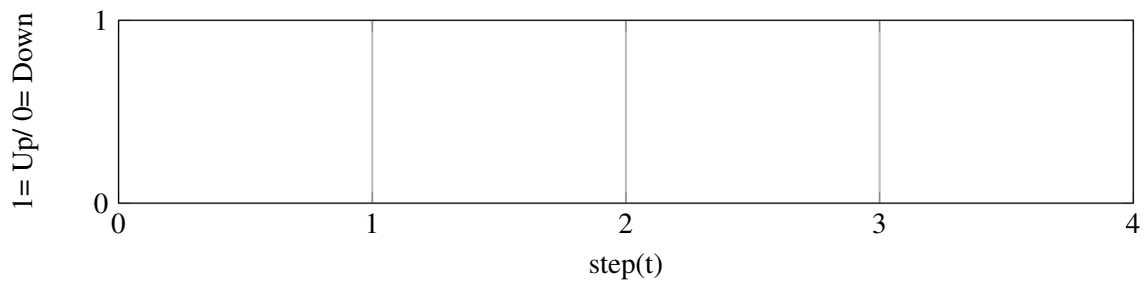
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara mengendalikan silinder katup angin secara tidak langsung?

**1.6.40 Jawaban**  
**Gambar Rangkaian**

**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)**



**Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**



## 1.7 Panduan Penilaian

### 1.7.1 Presentasi

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok menggunakan komponen dengan benar? (1.a+1.b+1.c+1.d) 1.a. Menggambar rangkaian komponen 1.b. Memberikan list komponen 1.c. Mempresentasikan dengan sopan, santun, jelas, dan singkat 1.d. Terdapat n komponen yang perlu dibenahi oleh guru	30%  +50 +30 +20 $-2 \times n$
2.	Apakah setiap kelompok memprediksi cara kerja mesin dengan benar? (2.a+2.b+2.c) 2.a. Membuat langkah kerja 2.b. Mempresentasikan langkah kerja dengan sopan, santun, jlas 2.c. Terdapat n langkah yang perlu dibenahi oleh guru	70%  +70 +30 $-2 \times n$

### 1.7.2 Praktikum

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok merangkai secara benar sesuai soal? (1.a+1.b+1.c+1.d) 1.a. Merangkai sesuai rangkaian yang dipresentasikan 1.b. Mempresentasikan pada guru dengan jelas dan benar 1.c. Rangkaian berjalan dengan benar 1.d. Rangkaian tidak berjalan sehingga guru memberikan saran ke n kalinya	20%  +30 +30 +30 $-2 \times n$
2.	Apakah setiap kelompok mempraktikkan dengan tertip, benar dan aman? (2.a+2.b+2.c+2.d) 2.a. Memperlakukan komponen dengan benar (tidak membanting, melempar) 2.b. Rangkaian terangkai rapi dan efektif 2.c. Mengembalikan komponen pada tempatnya secara lengkap 2.d. Terdapat komponen yang rusak atau hilang (mengganti)	40%  +40 +20 +30 =0
3.	Apakah siswa mengumpulkan laporan dan mengerjakannya dengan benar? (3.a+3.b+3.c+3.d) 3.a. Menjawab tugas praktik 3.b. Menjawab tugas evaluasi 3.c. Mengerjakan laporan sesuai dengan format yang ditentukan 3.d. Terindikasi mengcopy sebanyak n dalam pembuatan laporan	40%  +40 +40 +20 $-20 \times n$

### 1.7.3 Standart Operasional Pengumpulan laporan

Laporan berbentuk file PDF dengan format nama file **NAMA\_KELAS\_MEKA**.

#### Format isi Laporan

- **Sampul**  
Dengan judul "Pneumatic dan Electropneumatic Ke <n>"  
Nama
- **I. Lembar Kerja**  
Sematkan lembar ke 1 pada lembar kerja yang dipraktikkan dengan Screenshot dan di copy ke word. Sematkan foto hasil praktikum di lembar berikutnya  
Lakukan kembali dengan lembar kerja selanjutnya
- **II. Jawaban Evaluasi**  
Tulis tangan pertanyaan dan jawabannya di kertas kosong / buku. Di foto dan di Sematkan di sini.







## **Bibliography**

**Articles**

**Books**

