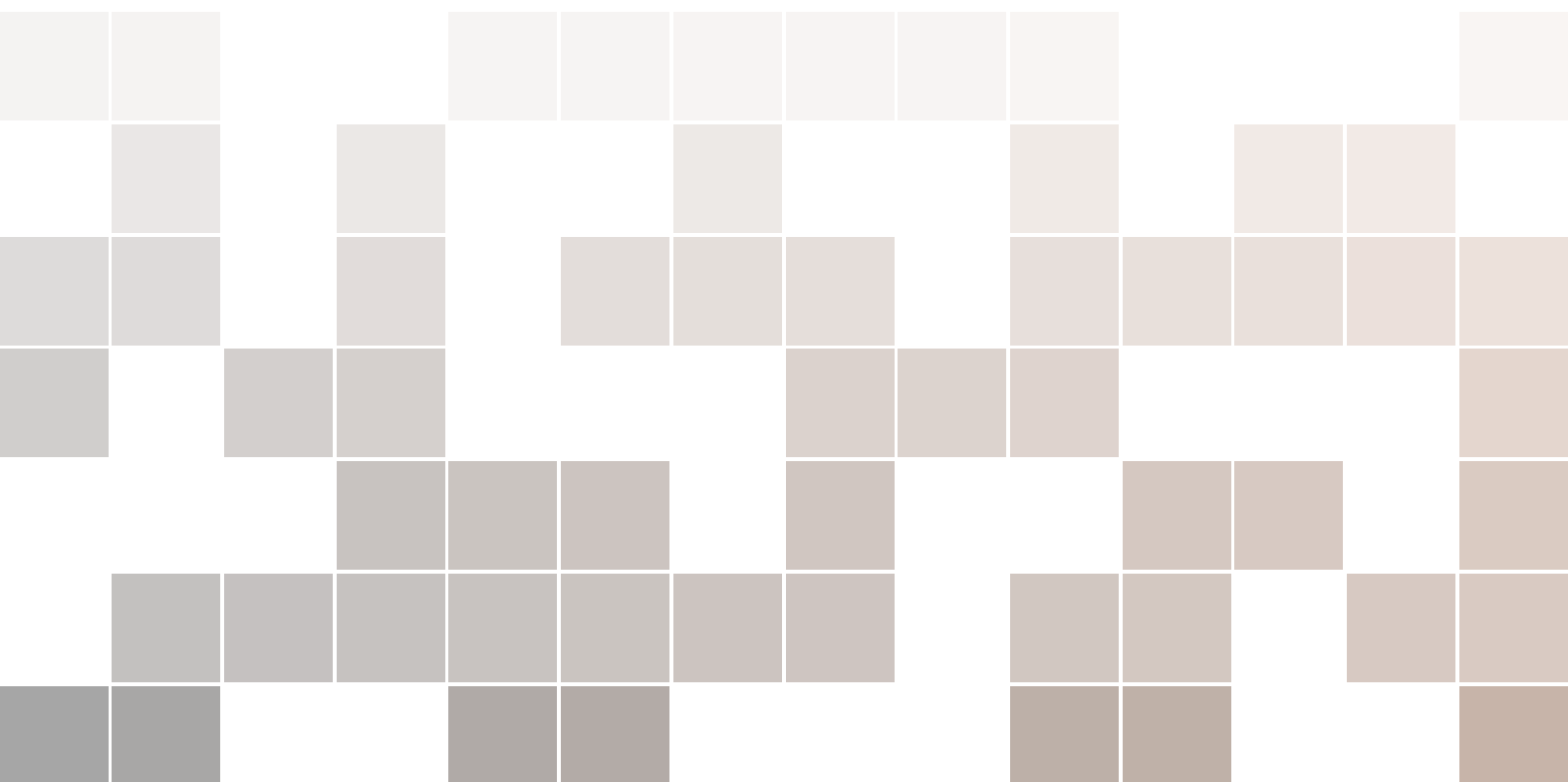


The Search for a Title

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	Bagian 1	
1	Kegiatan Pembelajaran 2	9
1.1	Gerbang Logika	9
1.2	Komponen Pneumatic	10
1.3	Komponen Electropneumatic	10
1.4	Lembar Kerja	11
1.4.1	Mesin Marking	13
1.4.2	Mesin Pemotong	15
1.4.3	Tipping Device	17
2	Kegiatan Pembelajaran 3	19
2.1	Grafik Langkah Pergerakan 2	19
2.2	Komponen Pneumatic	22
2.3	Komponen Electropneumatic	22
2.4	Lembar Kerja	23
2.4.1	Foil Welding Drum	25
2.4.2	Multi-track gravity feed magazine	27
2.4.3	Rotary Indexing Table	29
3	Kegiatan Pembelajaran 4	31
3.1	Komponen Pneumatic	31
3.2	Komponen Electropneumatic	32

3.3	Lembar Kerja	33
3.3.1	Switching Point For Workpieces	35
3.3.2	Sliding Table	37
3.3.3	Clamping Device	39

II

Bagian 2

4	Kegiatan Pembelajaran 5	43
4.1	Komponen Pneumatic	43
4.2	Komponen Electropneumatic	44
4.3	Lembar Kerja	45
4.3.1	Vibrator for paint buckets	47
4.3.2	Diverting Device	49
5	Kegiatan Pembelajaran 6	51
5.1	Komponen Pneumatic	51
5.2	Komponen Electropneumatic	52
5.3	Lembar Kerja	53
5.3.1	Welding machine for thermoplastics	54
5.3.2	Stamping device	57
6	Kegiatan Pembelajaran 7	59
6.1	Komponen Pneumatic	59
6.2	Komponen Electropneumatic	60
6.3	Lembar Kerja	61
6.3.1	Quarry stone sorter	62
7	Kegiatan Pembelajaran 8	67
7.1	Grafik Langkah Pergerakan 2	67
7.2	Komponen Pneumatic	69
7.3	Komponen Electropneumatic	69
7.4	Lembar Kerja	70
7.4.1	Switching Point For Workpieces	71
7.4.2	Sliding Table	73
7.4.3	Clamping Device	75

III

Bagian 3

8	Kegiatan Pembelajaran 9	79
8.1	Grafik Langkah Pergerakan 2	79
8.2	Komponen Pneumatic	81
8.3	Komponen Electropneumatic	81

8.4	Lembar Kerja	82
8.4.1	Compactor for domestic rubbish	83
9	Kegiatan Pembelajaran 10	85
9.1	Komponen Pneumatic	85
9.2	Komponen Electropneumatic	86
9.3	Lembar Kerja	87
9.3.1	Clamping camera housings	88
	Bibliography	91
	Articles	91
	Books	91



Bagian 1

1	Kegiatan Pembelajaran 2	9
1.1	Gerbang Logika	
1.2	Komponen Pneumatic	
1.3	Komponen Electropneumatic	
1.4	Lembar Kerja	
2	Kegiatan Pembelajaran 3	19
2.1	Grafik Langkah Pergerakan 2	
2.2	Komponen Pneumatic	
2.3	Komponen Electropneumatic	
2.4	Lembar Kerja	
3	Kegiatan Pembelajaran 4	31
3.1	Komponen Pneumatic	
3.2	Komponen Electropneumatic	
3.3	Lembar Kerja	



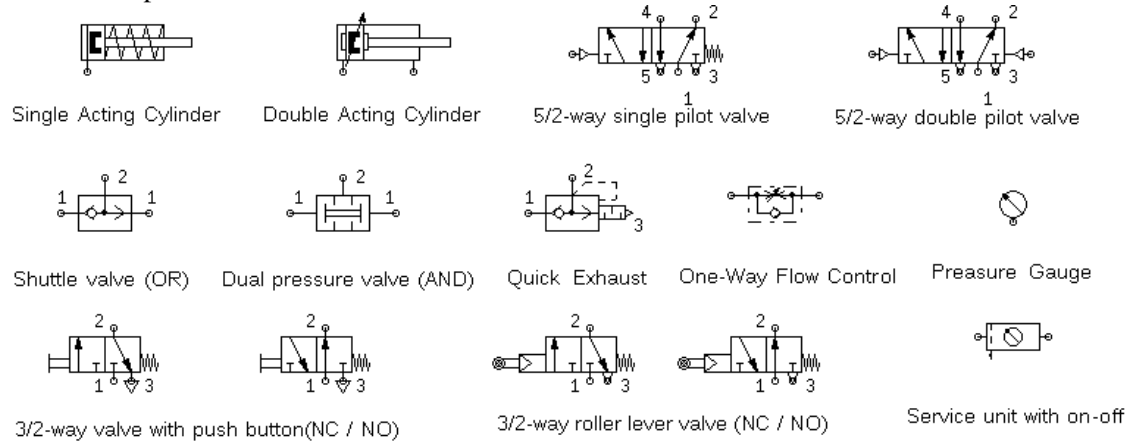
1. Kegiatan Pembelajaran 2

1.1 Gerbang Logika

Gerbang logika.

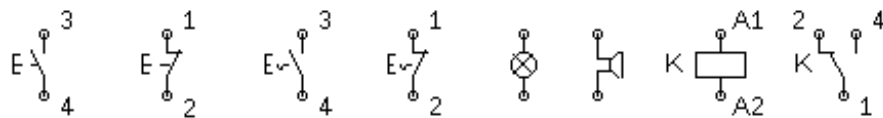
1.2 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic

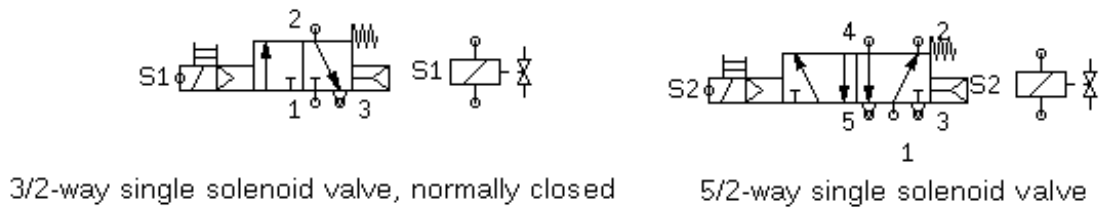


1.3 Komponen Electropneumatic

Berikut komponen Electropneumatic



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical



1.4 Lembar Kerja

Teknis Praktikum

Kondisi sekolah menentukan bagaimana teknis pelaksanaan praktikum. Apabila alat peraga tersedia secara satu per satu maka akan dilakukan secara bertahap pneumatic murni lalu electropneumatic. Apabila tidak tercapai maka satu pertemuan dapat dilakukan secara bergiliran. Contohnya adalah sekolah memiliki 2 peraga pneumatic dan 2 electropneumatic. Maka pertemuan pertama akan diisi kegiatan presentasi mengenai permasalahan mencakup pneumatic dan electropneumatic. Dengan presentasi siswa dapat mendesain rangkaian dan cara kerjanya serta komponen apa saja yang dibutuhkan dengan dibantu oleh guru. Pertemuan kedua akan diisi kegiatan praktik sesuai dengan langkah yang dipresentasikan. Pertemuan ketiga akan diisi kegiatan praktik dengan memutar kelompok dengan alat peraganya.

Panduan Penilaian

Presentasi

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok menggunakan komponen dengan benar? (1.a+1.b+1.c)	80%
	1.a. Menggambar rangkaian komponen	+80
	1.b. Membuat list komponen	+15
	1.c. Mempresentasikan dengan sopan, santun, jelas, dan singkat	+5
2.	Apakah setiap kelompok memprediksi cara kerja mesin dengan benar? (2.a+2.b)	20%
	2.a. Membuat langkah kerja	+20
	2.b. Membuat diagram pergerakan	+80

Praktikum

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok merangkai secara benar sesuai soal? (1.a)	20%
	1.c. Rangkaian berjalan dengan benar	+100
2.	Apakah setiap kelompok mempraktikkan dengan tertip, benar dan aman? (2.a+2.b+2.c+2.d)	40%
	2.a. Memperlakukan komponen dengan benar (tidak membanting, melempar)	+50
	2.b. Rangkaian terangkai rapi dan efektif	+20
	2.c. Mengembalikan komponen pada tempatnya secara lengkap	+30
	2.d. Terdapat komponen yang rusak atau hilang (mengganti)	=0
3.	Apakah siswa mengumpulkan laporan dan mengerjakannya dengan benar? (3.a+3.b+3.c)	40%
	3.a. Membuat diagram pergerakan	+20
	3.b. Menjawab tugas evaluasi	+30
	3.c. Mengerjakan laporan sesuai dengan format yang ditentukan	+50

Standart Operational Pengumpulan laporan

Laporan berbentuk file PDF dengan format nama file **NOABSEN_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.

Berikut adalah contoh dari laporannya

link : <https://docs.google.com/document/d/1sNowbAPkwQISnf-hJQhmzLd-UA4XPAGQrD20V-Xjxc/edit?usp=sharing>

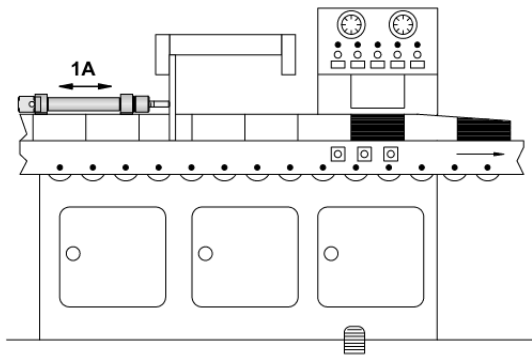
1.4.1 Mesin Marking

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double-acting secara tidak langsung
- Menggunakan katup 5/2 pemicu angin dua sisi
- Aplikasi dari katup 3/2 pemicu roller
- Menggunakan gerabang OR dan AND untuk mengendalikan katup kendali

Deskripsi Perangkat

- Sebuah mesin penanda memiliki alat pengukur panjang 3 atau 5 meter, lalu diberikan tanda pada benda tersebut dengan warna merah menggunakan piston pneumatic dengan panjang 200 mm. Terdapat dua jenis pilihan tombol untuk menentukannya yang akan memanjangkan piston silinder (1A), dimana kecepatan piston untuk memanjang lebih rendah dari memendek. Silinder ketika memanjang tidak langsung kembali dan sekaligus mengaktifkan tombol ketiga untuk memulai mengembalikan piston kembali kesemula.



Komponen	N
Service unit with on-off valve	1
Double-acting cylinder	1
3/2-way roller lever valve, normally closed	1
3/2-way valve with push button, normally closed	3
5/2-way double pilot valve	1
Shuttle valve	1
Dual-pressure valve	1
One-way flow control valve	1
Manifold	1

Tugas Presentasi

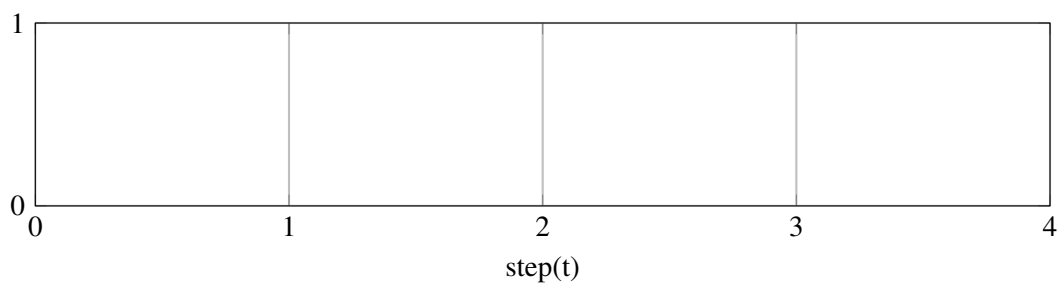
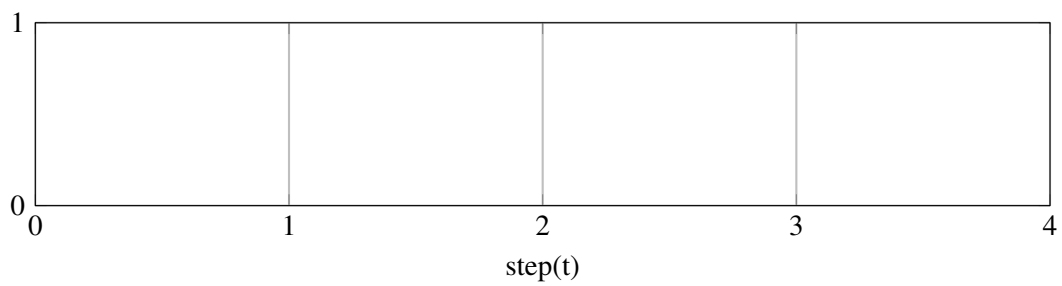
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara kerja katup pemroses OR?
3. Apa perbedaan katup tombol dan katup roller?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

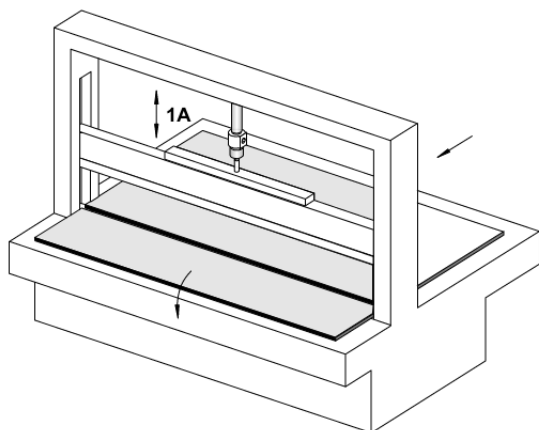
1.4.2 Mesin Pemotong

Tujuan

- Mengoprasikan silinder single-acting atau double secara tidak langsung
- Mengoprasikan silinder dengan logika AND

Deskripsi Perangkat

- Menggunakan mesin pemotong, sebuah lembaran terpotong pada ukuran tertentu. Dengan mengoprasikan dua saklar pushbutton, piston silinder memanjang dan mendorong pisau. Dengan melepaskan salah satu saklar pushbutton nya, pisau kembali ke posisi semula.



Komponen	N
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
Double-acting cylinder	1
3/2-way single solenoid valve, normally closed	1
5/2-way single solenoid valve	1
Relay, 3-off	1
Signal input plate, electrical	1
Indicator and distributor plate, electrical	1
Cabel set, universal	1
Electrical power supply unit, 24 V	1

Tugas Presentasi

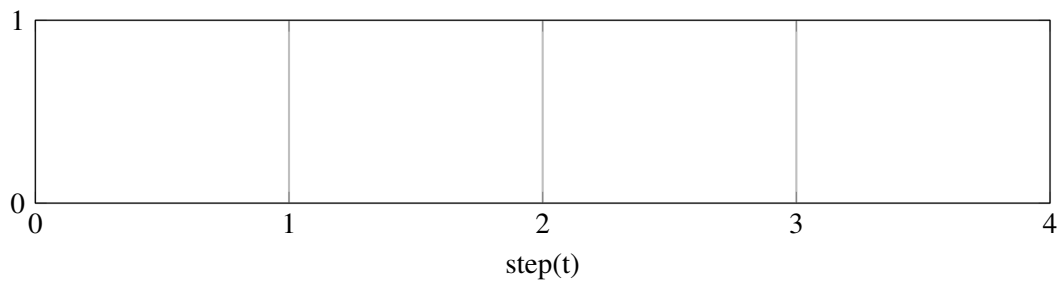
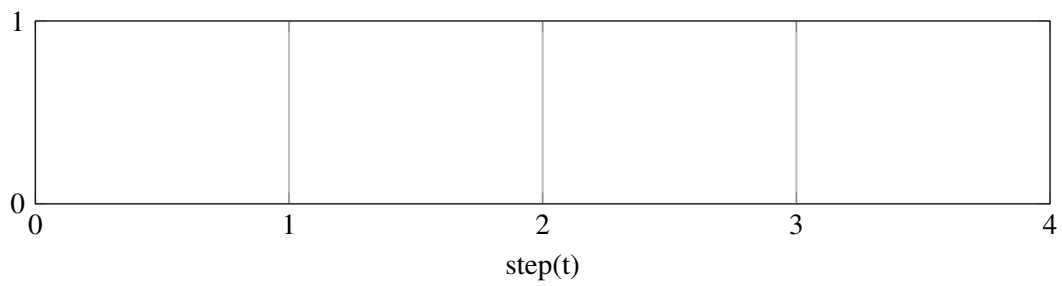
1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dimana kedua tombol untuk **mengaktifkan relay** dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara nya untuk merangkai logika AND menggunakan switch?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

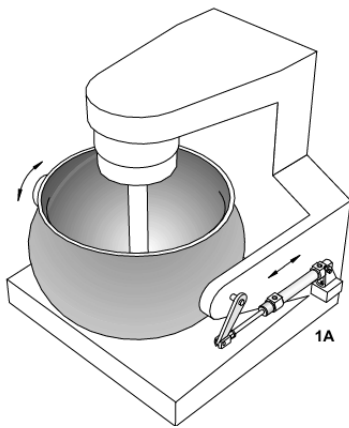
1.4.3 Tipping Device

Tujuan

- Mengoprasikan silinder single-acting atau double secara tidak langsung
- Mengoprasikan silinder dengan logika OR

Deskripsi Perangkat

- Menggunakan tipping device, cairan tertuang kedalam wadah. Mesin memiliki dua tombol pushbutton, apabila salah satu atau keduanya ditekan, wadah akan bergerak memutar dan mengosongkan cairan didalamnya. Setelah melepaskan kedua tombol pushbutton wadah bergerak memutar dengan arah sebaliknya.



Komponen	N
Double-acting cylinder	1
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
5/2-way single solenoid valve	1
Relay, 3-off	1
Signal input plate, electrical	1
Indicator and distributor plate, electrical	1
Cabel set, universal	1
Electrical power supply unit, 24 V	1

Tugas Presentasi

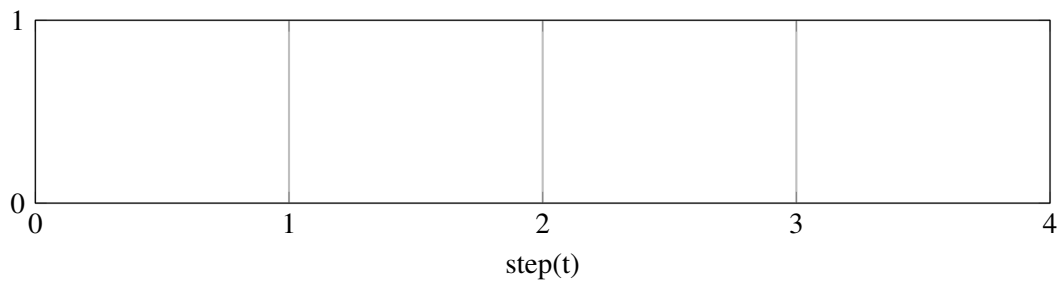
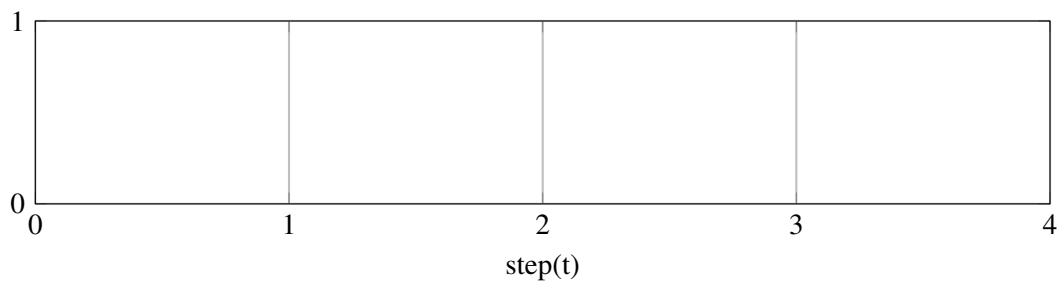
1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dimana kedua tombol digunakan untuk **mengaktifkan relay** dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

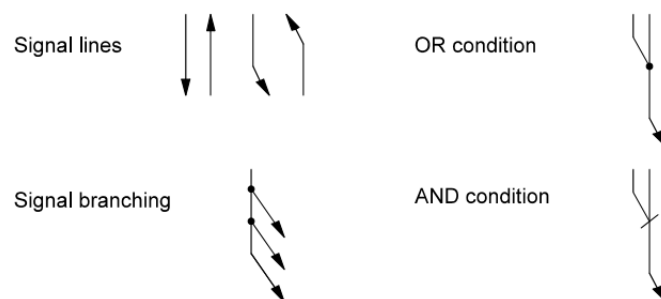
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara nya untuk merangkai logika OR menggunakan switch?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

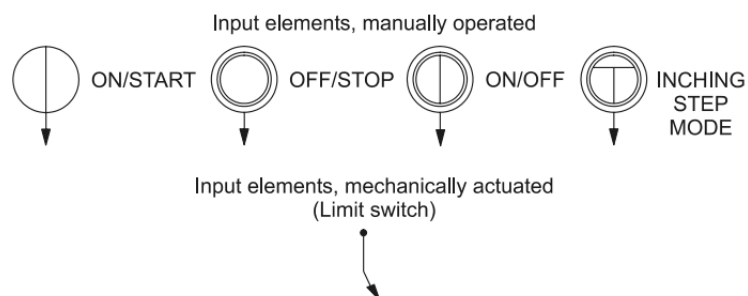
2. Kegiatan Pembelajaran 3

2.1 Grafik Langkah Pergerakan 2

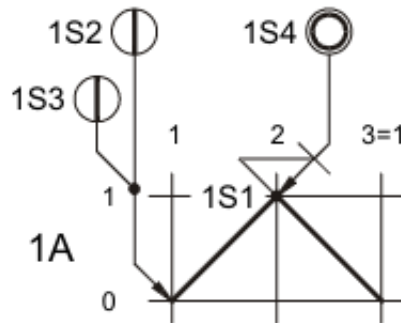
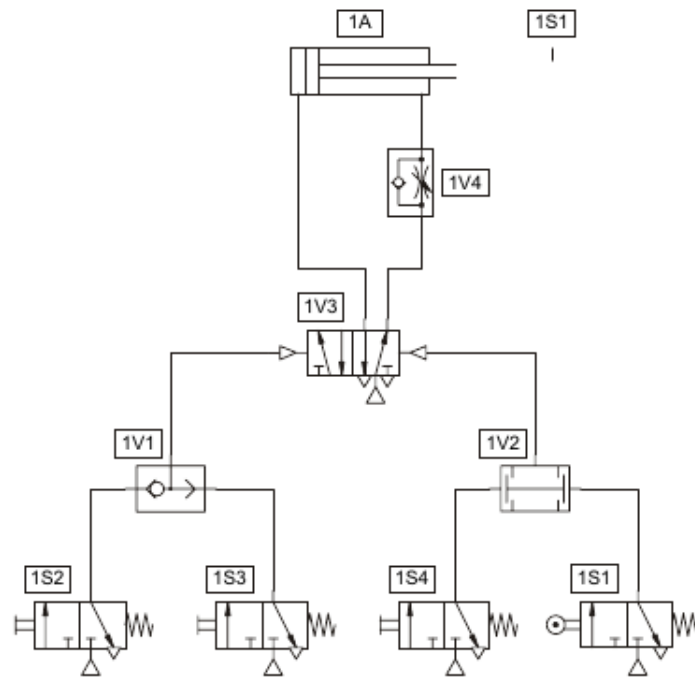
Pada grafik langkah pergerakan terdapat garis panah yang mengindikasikan sinyal masukan yang mempengaruhi setiap perubahan pada grafik langkah. Garis panah menunjukkan arah sinyal itu sendiri.

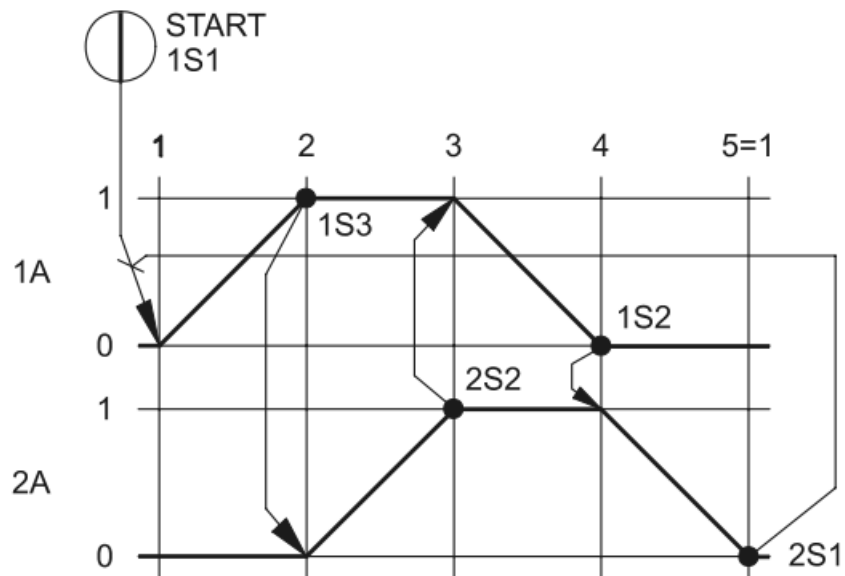
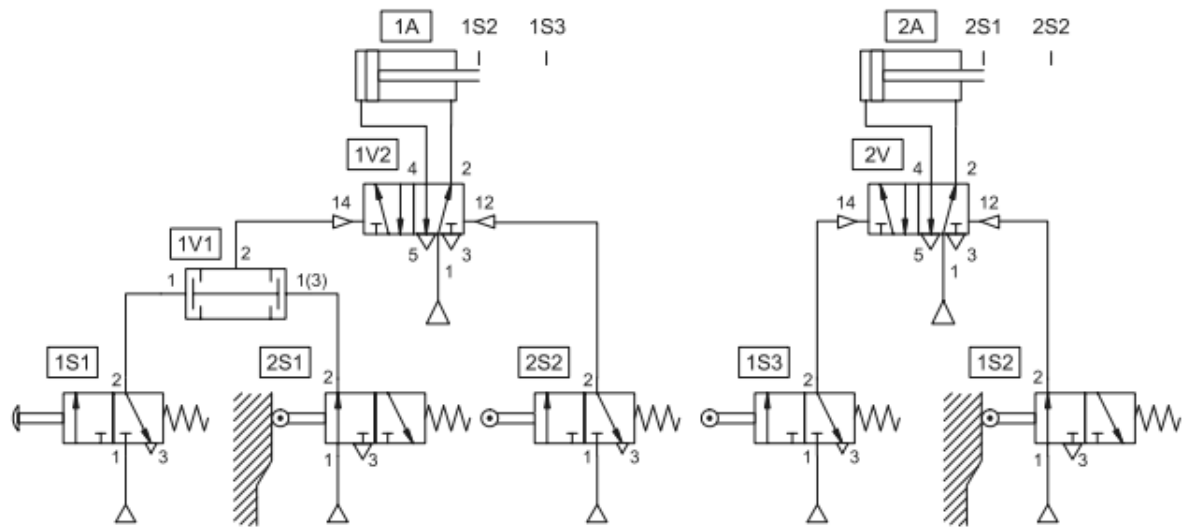


Pada grafik langkah pergerakan juga terdapat simbol input.



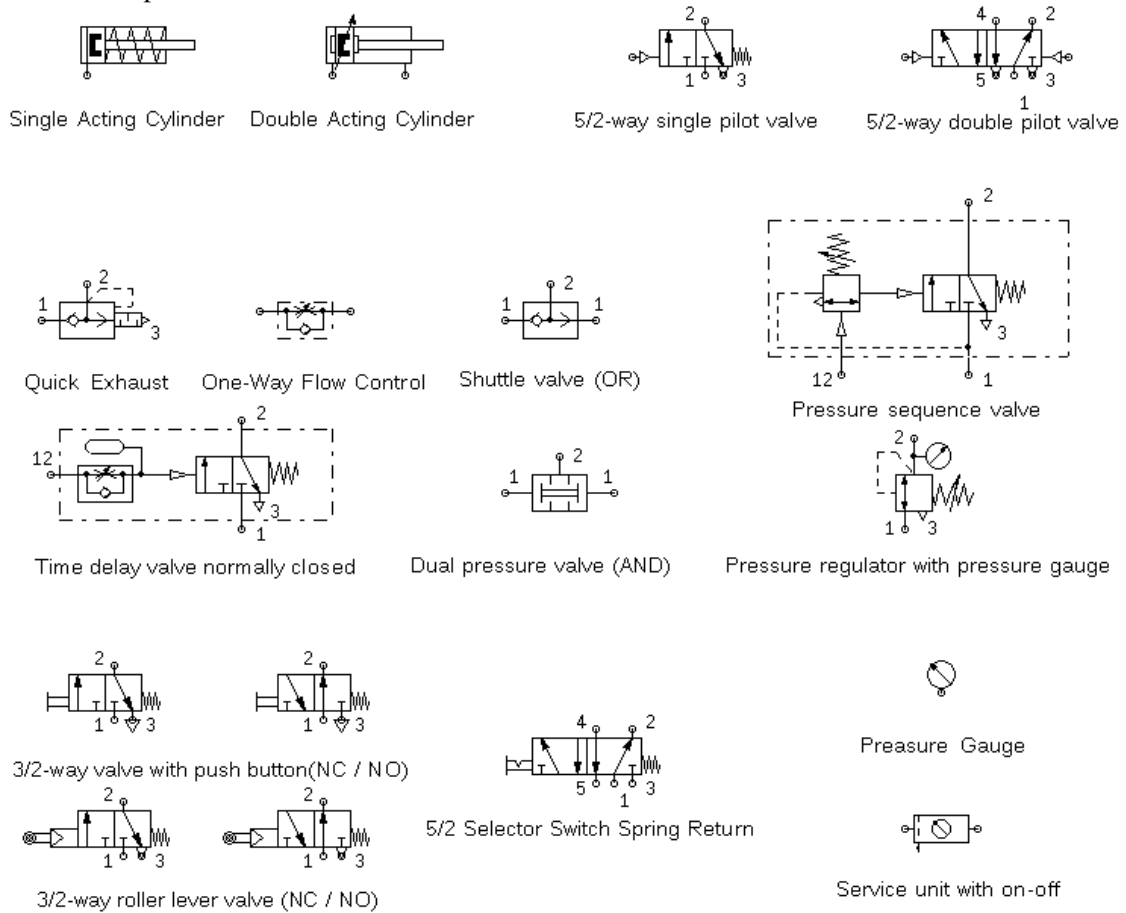
Berikut adalah contoh dari grafik langkah pergerakan dan rangkaian pneumatic nya





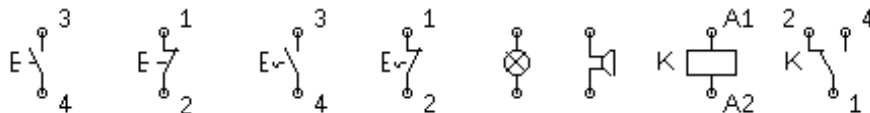
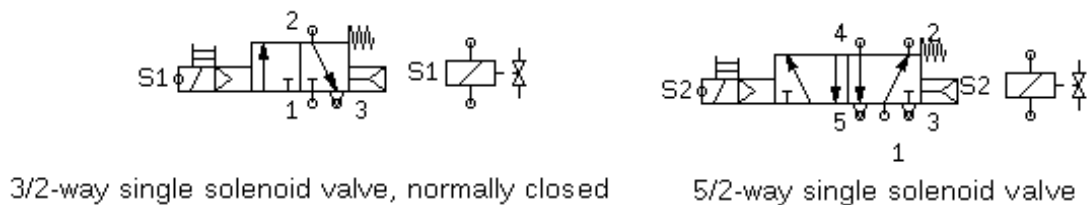
2.2 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic



2.3 Komponen Electropneumatic

Berikut komponen Electropneumatic



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical

2.4 Lembar Kerja

Teknis Praktikum

Kondisi sekolah menentukan bagaimana teknis pelaksanaan praktikum. Apabila alat peraga tersedia secara satu per satu maka akan dilakukan secara bertahap pneumatic murni lalu electropneumatic. Apabila tidak tercapai maka satu pertemuan dapat dilakukan secara bergiliran. Contohnya adalah sekolah memiliki 2 peraga pneumatic dan 2 electropneumatic. Maka pertemuan pertama akan diisi kegiatan presentasi mengenai permasalahan mencakup pneumatic dan electropneumatic. Dengan presentasi siswa dapat mendesain rangkaian dan cara kerjanya serta komponen apa saja yang dibutuhkan dengan dibantu oleh guru. Pertemuan kedua akan diisi kegiatan praktik sesuai dengan langkah yang dipresentasikan. Pertemuan ketiga akan diisi kegiatan praktik dengan memutar kelompok dengan alat peraganya.

Panduan Penilaian

Presentasi

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok menggunakan komponen dengan benar? (1.a+1.b+1.c)	80%
	1.a. Menggambar rangkaian komponen	+80
	1.b. Membuat list komponen	+15
	1.c. Mempresentasikan dengan sopan, santun, jelas, dan singkat	+5
2.	Apakah setiap kelompok memprediksi cara kerja mesin dengan benar? (2.a+2.b)	20%
	2.a. Membuat langkah kerja	+20
	2.b. Membuat diagram pergerakan	+80

Praktikum

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok merangkai secara benar sesuai soal? (1.a)	20%
	1.c. Rangkaian berjalan dengan benar	+100
2.	Apakah setiap kelompok mempraktikkan dengan tertip, benar dan aman? (2.a+2.b+2.c+2.d)	40%
	2.a. Memperlakukan komponen dengan benar (tidak membanting, melempar)	+50
	2.b. Rangkaian terangkai rapi dan efektif	+20
	2.c. Mengembalikan komponen pada tempatnya secara lengkap	+30
	2.d. Terdapat komponen yang rusak atau hilang (mengganti)	=0
3.	Apakah siswa mengumpulkan laporan dan mengerjakannya dengan benar? (3.a+3.b+3.c)	40%
	3.a. Membuat diagram pergerakan	+20
	3.b. Menjawab tugas evaluasi	+30
	3.c. Mengerjakan laporan sesuai dengan format yang ditentukan	+50

Standart Operasional Pengumpulan laporan

Laporan berbentuk file PDF dengan format nama file **NOABSEN_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.

Berikut adalah contoh dari laporannya

link : <https://docs.google.com/document/d/1sNowbAPkwQISnf-hJQhmzLd-UA4XPAGQrD20V-Xjxc/edit?usp=sharing>

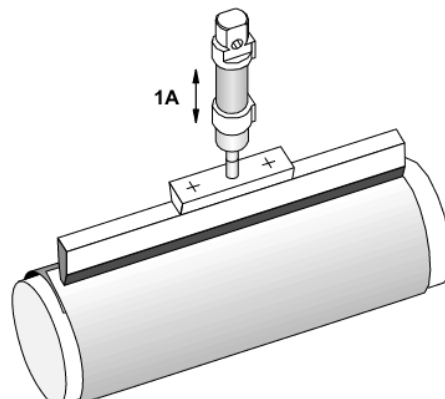
2.4.1 Foil Welding Drum

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double-acting secara tidak langsung
- Mengoprasikan pengatur tekanan untuk membatasi tekanan piston
- Menggunakan pressure sequence valve
- Mengendalikan silinder maju dan mundur (berosilasi) menggunakan katup selector switch

Deskripsi Perangkat

- Mesin pembuat tabung plastik dari lembaran plastik yang dicetak dengan cara lembaran tersebut dilapiskan disebuah tabung besi yang dingin Lalu sebuah pemanas listrik ditekankan pada pinggirannya sehingga lembaran plastik menyatu.
- Mesin menggunakan silinder double acting dimana silindir akan bergerakn memanjang ketika tombol ditekan.
- Sumber tekanan silinder diatur menggunakan *preassure regulator* dengan *preasure gauge* dengan besar tekanan 4 bar.
- Silinder akan terus menekan pemanas listrik sampai tekanan silinder mencapai 3 bar dan Gunakan kendali tekanan satu arah agar tekanan sebesar 3 bar dapat tercapai selama 3 detik.
- Untuk mengulang kembali proses pemanasan nya diharuskan silinder berada diposisi semula dan menunggu selama 2 detik.
- Gunakan katup 5/2 dengan selector switch untuk menjadikan mesin bekerja secara terus menerus.



Tugas Presentasi

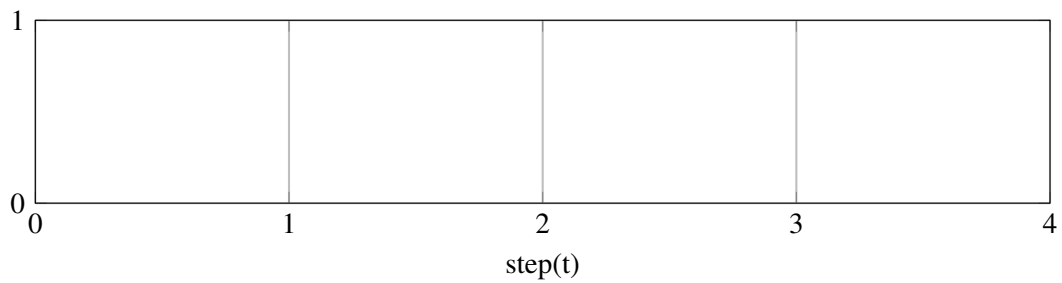
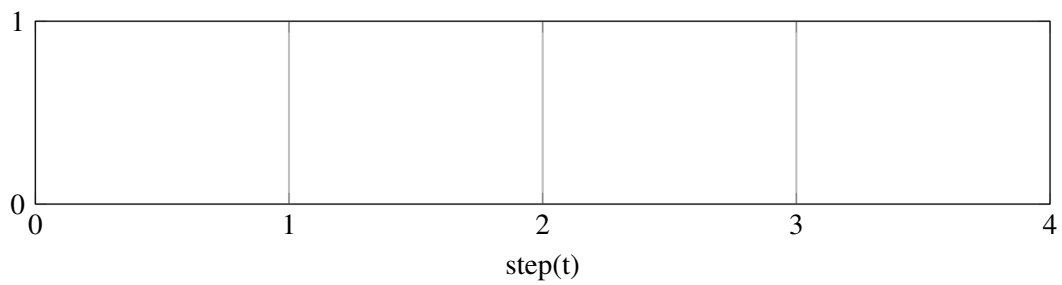
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

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

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

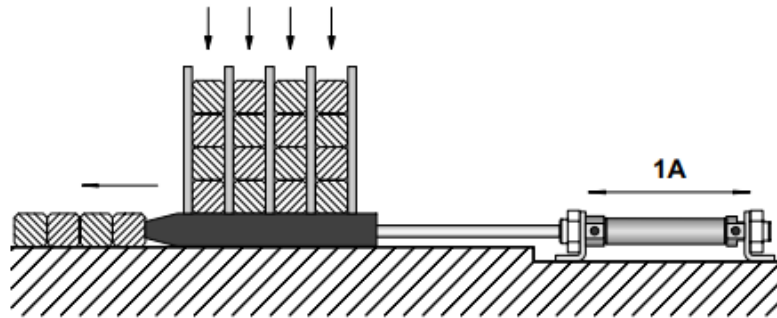
2.4.2 Multi-track gravity feed magazine

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double acting
- Menggunakan limit switch secara tidak langsung

Deskripsi Perangkat

- Terdapat beberapa barus tumpukan kayu yang akan didorong ke mesin penjepit.
- Dengan menekan saklar switch, satu baris kayu terdorong.
- Setelah pendorong memanjang maksimal, langsung memendek kembali ke posisi semula.



Tugas Presentasi

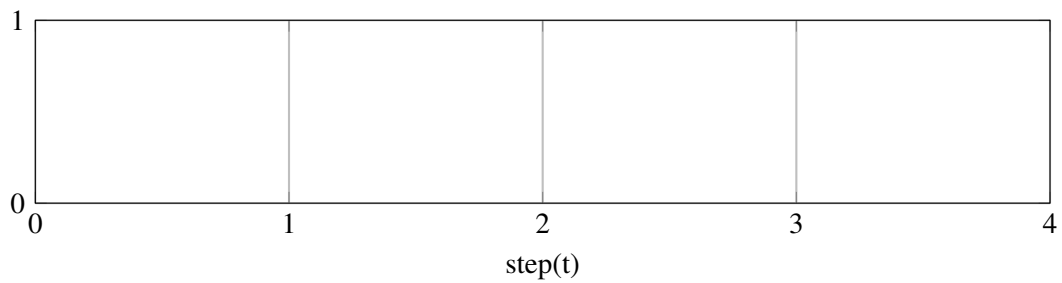
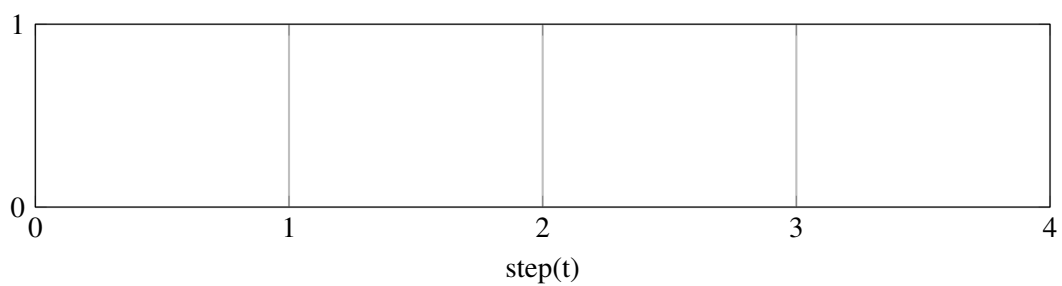
1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dimana limit switch **mengaktifkan relay** dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara kerja limit switch roller?
3. Bagaimana cara menggunakan limit switch roller secara tidak langsung?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

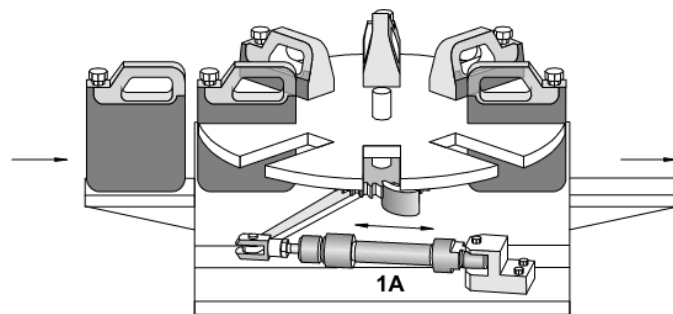
2.4.3 Rotary Indexing Table

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double acting
- Mengendalikan silinder maju dan mundur (bersilasi) secara tidak langsung

Deskripsi Perangkat

- Dengan menggunakan mesin rotary indexing, sebuah wadah plasting terpisahkan secara berurut.
- Dengan mengoprasikan saklar pushbutton, silinder bersilasi.
- Silinder tersebut menggerakkan pawl untuk memutar secara berurutan.
- Ketika saklar pushbutton ditekan kembali, mesin berhenti.



Tugas Presentasi

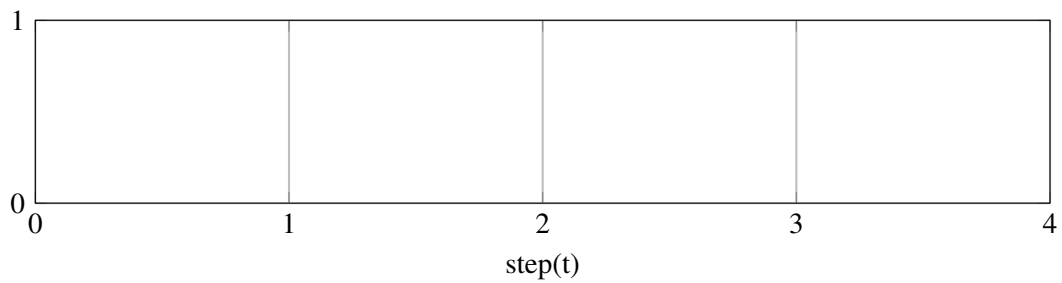
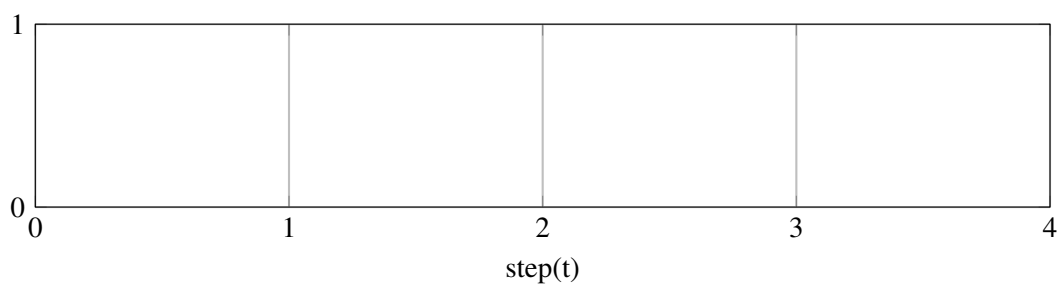
1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dimana limit switch **mengaktifkan relay** dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

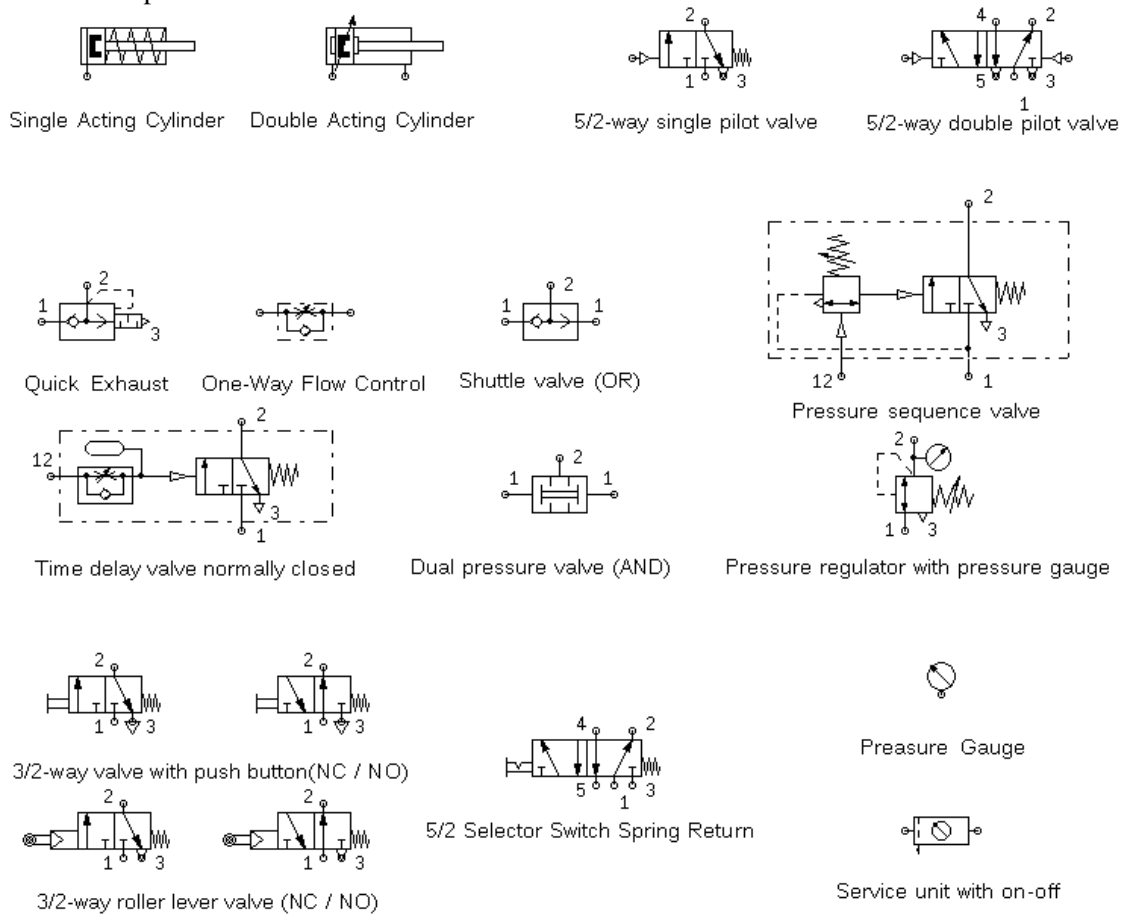
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

3. Kegiatan Pembelajaran 4

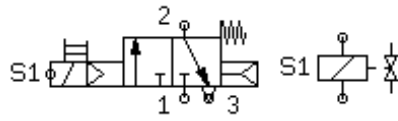
3.1 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic

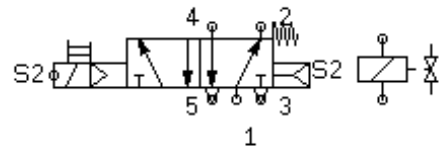


3.2 Komponen Electropneumatic

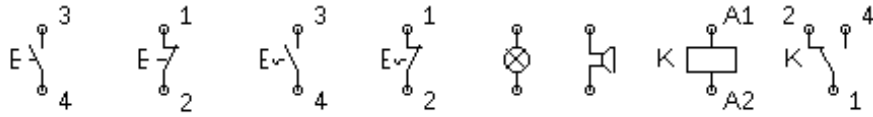
Berikut komponen Electropneumatic



3/2-way single solenoid valve, normally closed



5/2-way single solenoid valve



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical

3.3 Lembar Kerja

Teknis Praktikum

Kondisi sekolah menentukan bagaimana teknis pelaksanaan praktikum. Apabila alat peraga tersedia secara satu per satu maka akan dilakukan secara bertahap pneumatic murni lalu electropneumatic. Apabila tidak tercapai maka satu pertemuan dapat dilakukan secara bergiliran. Contohnya adalah sekolah memiliki 2 peraga pneumatic dan 2 electropneumatic. Maka pertemuan pertama akan diisi kegiatan presentasi mengenai permasalahan mencakup pneumatic dan electropneumatic. Dengan presentasi siswa dapat mendesain rangkaian dan cara kerjanya serta komponen apa saja yang dibutuhkan dengan dibantu oleh guru. Pertemuan kedua akan diisi kegiatan praktik sesuai dengan langkah yang dipresentasikan. Pertemuan ketiga akan diisi kegiatan praktik dengan memutar kelompok dengan alat peraganya.

Panduan Penilaian

Presentasi

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok menggunakan komponen dengan benar? (1.a+1.b+1.c)	80%
	1.a. Menggambar rangkaian komponen	+80
	1.b. Membuat list komponen	+15
	1.c. Mempresentasikan dengan sopan, santun, jelas, dan singkat	+5
2.	Apakah setiap kelompok memprediksi cara kerja mesin dengan benar? (2.a+2.b)	20%
	2.a. Membuat langkah kerja	+20
	2.b. Membuat diagram pergerakan	+80

Praktikum

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok merangkai secara benar sesuai soal? (1.a)	20%
	1.c. Rangkaian berjalan dengan benar	+100
2.	Apakah setiap kelompok mempraktikkan dengan tertip, benar dan aman? (2.a+2.b+2.c+2.d)	40%
	2.a. Memperlakukan komponen dengan benar (tidak membanting, melempar)	+50
	2.b. Rangkaian terangkai rapi dan efektif	+20
	2.c. Mengembalikan komponen pada tempatnya secara lengkap	+30
	2.d. Terdapat komponen yang rusak atau hilang (mengganti)	=0
3.	Apakah siswa mengumpulkan laporan dan mengerjakannya dengan benar? (3.a+3.b+3.c)	40%
	3.a. Membuat diagram pergerakan	+20
	3.b. Menjawab tugas evaluasi	+30
	3.c. Mengerjakan laporan sesuai dengan format yang ditentukan	+50

Standart Operasional Pengumpulan laporan

Laporan berbentuk file PDF dengan format nama file **NOABSEN_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.

Berikut adalah contoh dari laporannya

link : <https://docs.google.com/document/d/1sNowbAPkwQISnf-hJQhmzLd-UA4XPAGQrD20V-Xjxc/edit?usp=sharing>

3.3.1 Switching Point For Workpieces

Tujuan

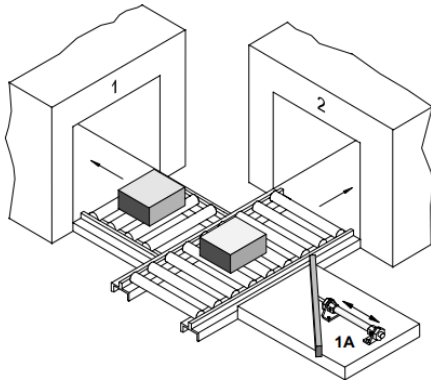
- Mengoprasikan silinder single-acting
- Mengatur kecepatan silinder single-acting
- Pengembangan dan merangkai rangkaian pengunci
- Mengenali notasi yang digunakan untuk membaca pergerakan silinder

Deskripsi Perangkat

- Sebuah blok besi cor yang akan dikirim ke line 1 atau 2.
- Dengan menekan satu switch push button satu akan mengunci silinder single acting (1A) dengan keadaan memanjang.
- Silinder tetap akan memanjang sampai switch push button kedua ditekan.
- Ketika silinder memanjang dan memendek, kecepatannya dapat dikendalikan.
- Gunakanlah Katup *single pilot* dengan *spring return* sebagai kendali silinder nya.

Notasi Silinder

- 1A+ 1A–
- 1A+ Artinya silinder 1A memanjang
- 1A– Artinya silinder 1A memendek



Komponen	N
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
Single-acting cylinder	1
3/2-way valve with push button, normally closed	1
3/2-way valve with push button, normally open	1
Shuttle valve (OR)	1
5/2-way single pilot valve	2
One-way flow control valve	2

Tugas Presentasi

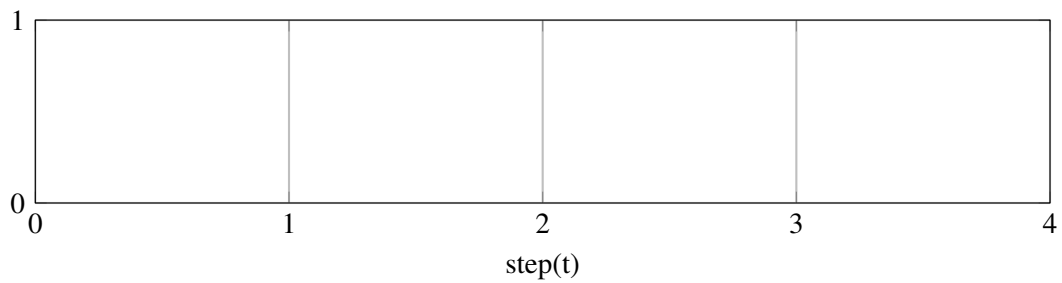
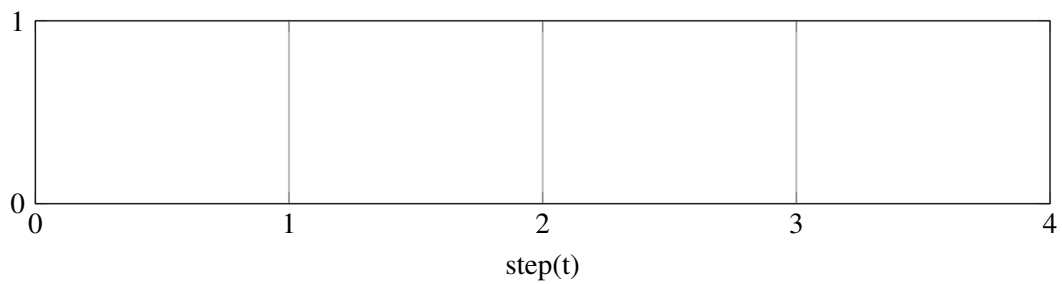
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara kerja rangkaian pengunci menggunakan angin?
3. Bagaimanakah pergerakan silinder apabila terdapat informasi notasi 1A+ 1A–?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

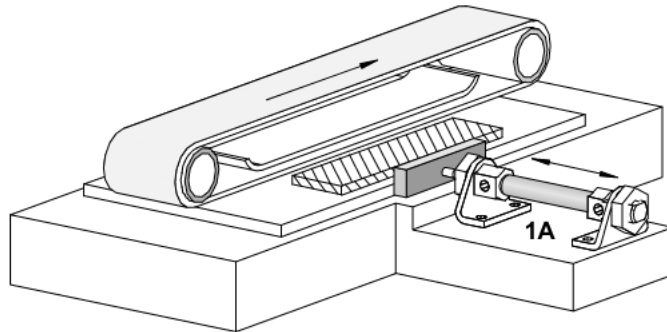
3.3.2 Sliding Table

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double / single acting
- Merangkai pengunci menggunakan relay dengan dominating switch-off signal

Deskripsi Perangkat

- Menggunakan mesin sliding table sebuah lembaran kayu didorong kebagian bawah belt mesin pengamplas.
- Dengan menekan saklar pushbutton, meja penggeser mendorong kayu ke bawah mesin pengamplas.
- Dengan menekan saklar pushbutton yang lain, meja penggeser kembali ke posisi semula.



Komponen	N
Single-acting cylinder	1
Double-acting cylinder	1
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
3/2-way single solenoid valve, normally closed	1
5/2-way single solenoid valve	1
Relay, 3-off	1
Signal input plate, electrical	1
Indicator and distributor plate, electrical	1
Cabel set, universal	1
Electrical power supply unit, 24 V	1

Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

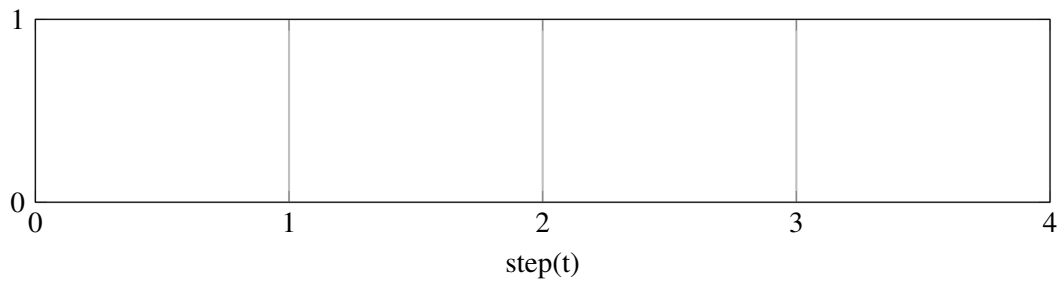
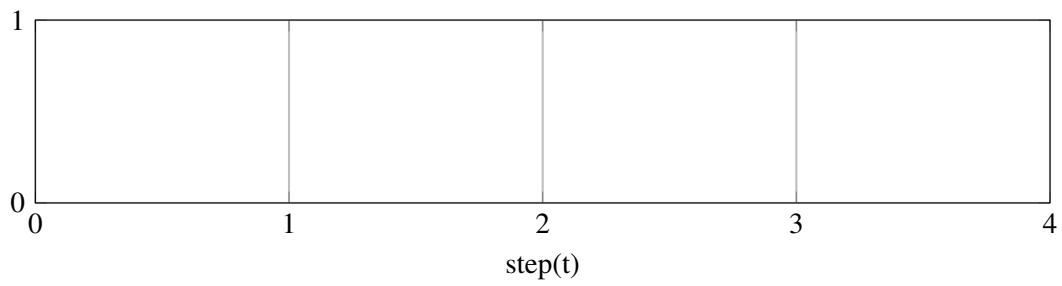
Tugas Praktik

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Apa yang disebut dengan rangkaian pengunci dominating switch-off?

JAWABAN

Gambar Rangkaian**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

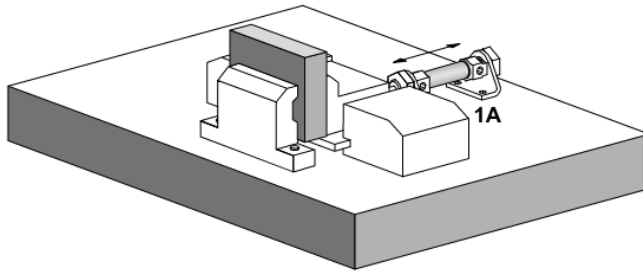
3.3.3 Clamping Device

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double / single acting
- Merangkai pengunci menggunakan relay dengan dominating switch-on signal

Deskripsi Perangkat

- Sebuah part akan dijapit menggunakan clamping Device
- Dengan menekan saklar pushbutton penjapit menekan part sehingga terjepit.
- Dengan menekan saklar pushbutton yang lain, penjapit kembali ke posisi semula.



Komponen	N
Single-acting cylinder	1
Double-acting cylinder	1
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
3/2-way single solenoid valve, normally closed	1
5/2-way single solenoid valve	1
Relay, 3-off	1
Signal input plate, electrical	1
Indicator and distributor plate, electrical	1
Cabel set, universal	1
Electrical power supply unit, 24 V	1

Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

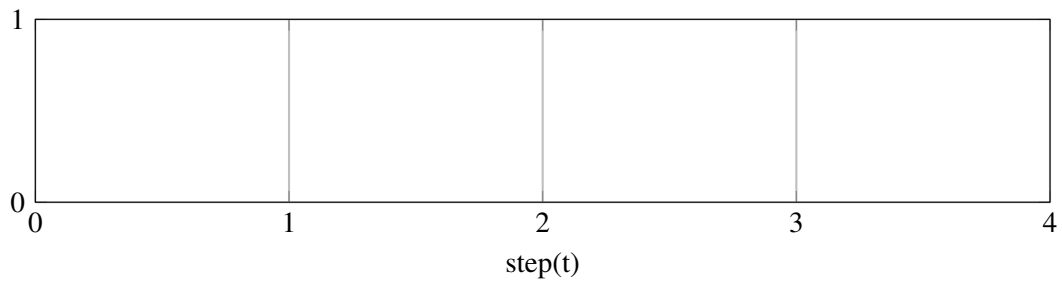
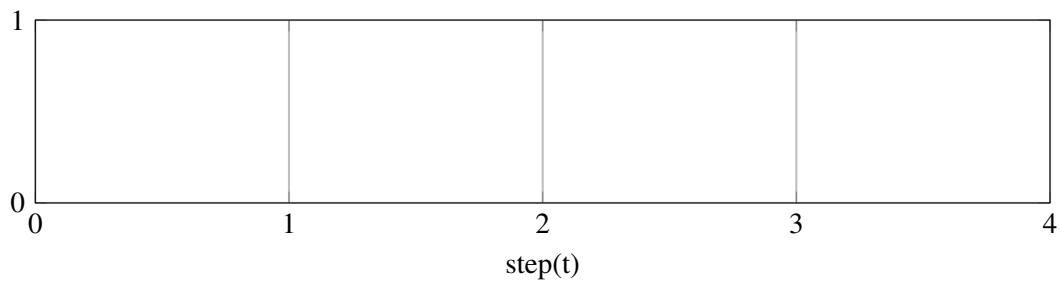
Tugas Praktik

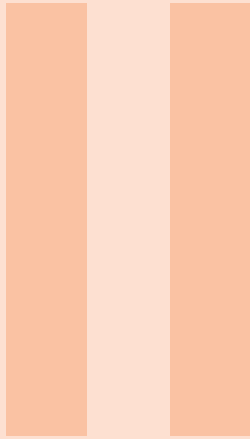
1. Persiapkan komponen yang dibutuhkan sesuai dengan list yang dibuat!
2. Rangkai komponen sesuai dengan rangkaian yang dipresentasikan!
3. Lakukan langkah kerja seperti yang dipresentasikan!
4. Gambar diagram langkah pergerakan dari hasil percobaan!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Apa yang disebut dengan rangkaian pengunci dominating switch-on?

JAWABAN

Gambar Rangkaian**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**



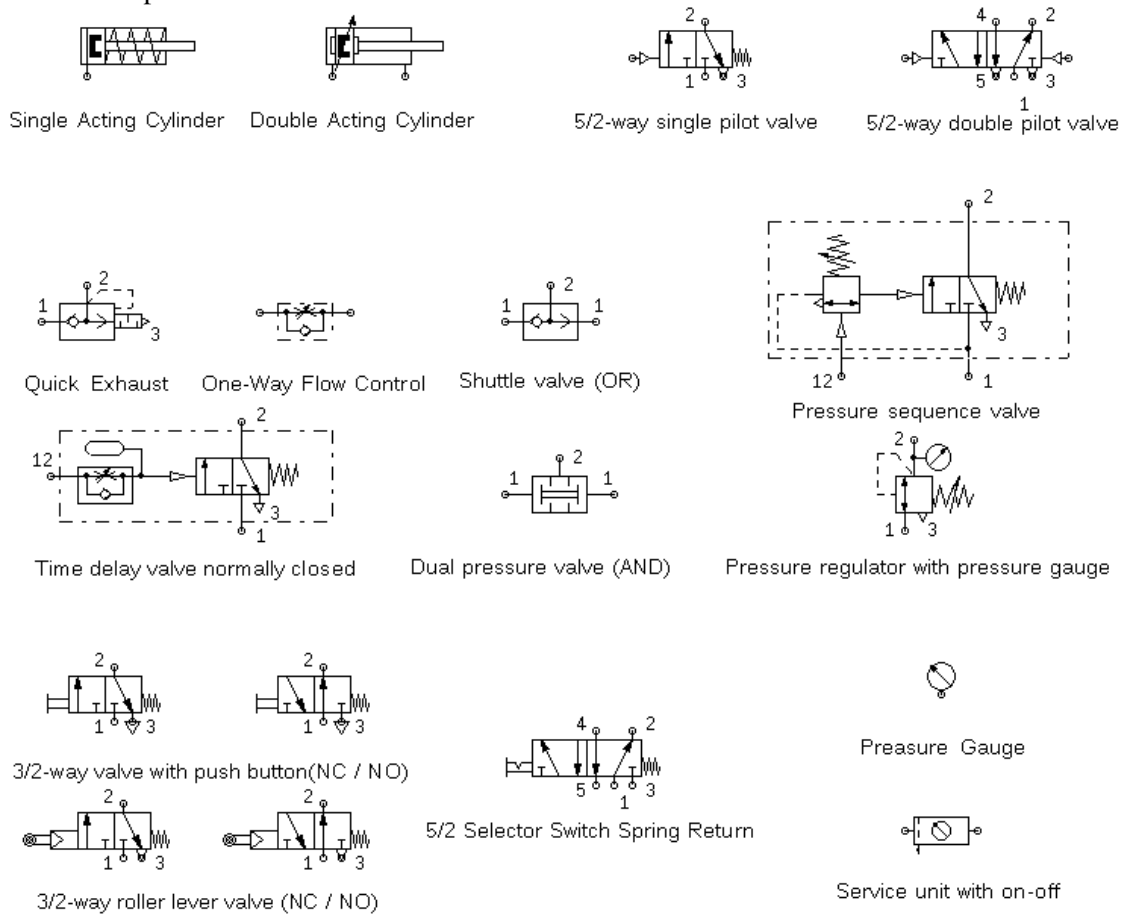
Bagian 2

4	Kegiatan Pembelajaran 5	43
4.1	Komponen Pneumatic	
4.2	Komponen Electropneumatic	
4.3	Lembar Kerja	
5	Kegiatan Pembelajaran 6	51
5.1	Komponen Pneumatic	
5.2	Komponen Electropneumatic	
5.3	Lembar Kerja	
6	Kegiatan Pembelajaran 7	59
6.1	Komponen Pneumatic	
6.2	Komponen Electropneumatic	
6.3	Lembar Kerja	
7	Kegiatan Pembelajaran 8	67
7.1	Grafik Langkah Pergerakan 2	
7.2	Komponen Pneumatic	
7.3	Komponen Electropneumatic	
7.4	Lembar Kerja	

4. Kegiatan Pembelajaran 5

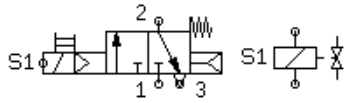
4.1 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic

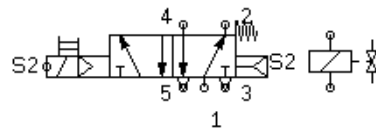


4.2 Komponen Electropneumatic

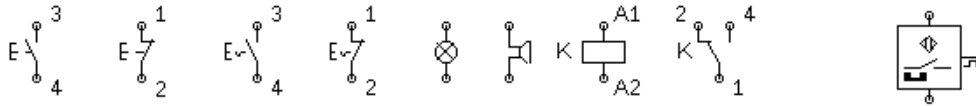
Berikut komponen Electropneumatic



3/2-way single solenoid valve, normally closed



5/2-way single solenoid valve



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical

Magnetic proximity switch

4.3 Lembar Kerja

Teknis Praktikum

Kondisi sekolah menentukan bagaimana teknis pelaksanaan praktikum. Apabila alat peraga tersedia secara satu per satu maka akan dilakukan secara bertahap pneumatic murni lalu electropneumatic. Apabila tidak tercapai maka satu pertemuan dapat dilakukan secara bergiliran. Contohnya adalah sekolah memiliki 2 peraga pneumatic dan 2 electropneumatic. Maka pertemuan pertama akan diisi kegiatan presentasi mengenai permasalahan mencakup pneumatic dan electropneumatic. Dengan presentasi siswa dapat mendesain rangkaian dan cara kerjanya serta komponen apa saja yang dibutuhkan dengan dibantu oleh guru. Pertemuan kedua akan diisi kegiatan praktik sesuai dengan langkah yang dipresentasikan. Pertemuan ketiga akan diisi kegiatan praktik dengan memutar kelompok dengan alat peraganya.

Panduan Penilaian

Presentasi

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok menggunakan komponen dengan benar? (1.a+1.b+1.c)	80%
	1.a. Menggambar rangkaian komponen	+80
	1.b. Membuat list komponen	+15
	1.c. Mempresentasikan dengan sopan, santun, jelas, dan singkat	+5
2.	Apakah setiap kelompok memprediksi cara kerja mesin dengan benar? (2.a+2.b)	20%
	2.a. Membuat langkah kerja	+20
	2.b. Membuat diagram pergerakan	+80

Praktikum

No.	Penilaian	Bobot
1.	Apakah setiap kelompok merangkai secara benar sesuai soal? (1.a)	20%
	1.c. Rangkaian berjalan dengan benar	+100
2.	Apakah setiap kelompok mempraktikkan dengan tertip, benar dan aman? (2.a+2.b+2.c+2.d)	40%
	2.a. Memperlakukan komponen dengan benar (tidak membanting, melempar)	+50
	2.b. Rangkaian terangkai rapi dan efektif	+20
	2.c. Mengembalikan komponen pada tempatnya secara lengkap	+30
	2.d. Terdapat komponen yang rusak atau hilang (mengganti)	=0
3.	Apakah siswa mengumpulkan laporan dan mengerjakannya dengan benar? (3.a+3.b+3.c)	40%
	3.a. Membuat diagram pergerakan	+20
	3.b. Menjawab tugas evaluasi	+30
	3.c. Mengerjakan laporan sesuai dengan format yang ditentukan	+50

Standart Operasional Pengumpulan laporan

Laporan berbentuk file PDF dengan format nama file **NOABSEN_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.

Berikut adalah contoh dari laporannya

link : <https://docs.google.com/document/d/1sNowbAPkwQISnf-hJQhmzLd-UA4XPAGQrD20V-Xjxc/edit?usp=sharing>

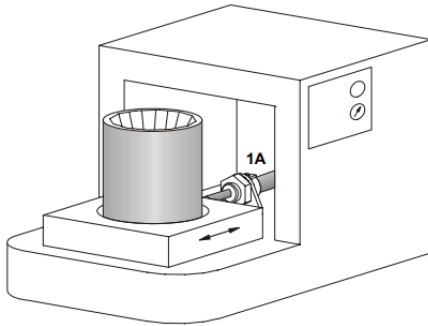
4.3.1 Vibrator for paint buckets

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double-acting
- Aplikasi dari katup roller dengan posisi ditengah piston
- Mengendalikan silinder maju dan mundur (bersilasi) dimana piston silinder memanjang dengan panjang tertentu
- Pergerakan maju dan mundur dapat diatur dengan frekuensi tertentu
- Rangkaian pengendali silinder menggunakan katup 5/2 double pilot.

Deskripsi Perangkat

- Setelah beberapa cairan berwarna dituangkan kedalam ember Dialakukan pencampuran dengan menggoyang goyangkannya.
- Dengan saklar push button ditekan, silinder (1A) memendek sampai akhir dan memulai menggoyangkan ember dengan panjang setengah nya dari panjang silinder.
- Katup yang digunakan untuk menandai panang piston dapat menggunakan katup roller atau katup magnet
- Mengendalikan frekuensi goyang menggunakan *Pressure regulator* dengan *preasure gauge* (4 bar)
- Lakukan pengaturan lama goyangan selama 5 detik menggunakan katup delay.



Komponen	N
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
Double-acting cylinder	1
3/2-way roller lever valve, normally closed	3
3/2-way with push button, normally closed	1
Time delay valve, normally closed	1
5/2-way double pilot valve	2
Pressure regulator with pressure gauge	1
Shuttle valve (OR)	1

Tugas Presentasi

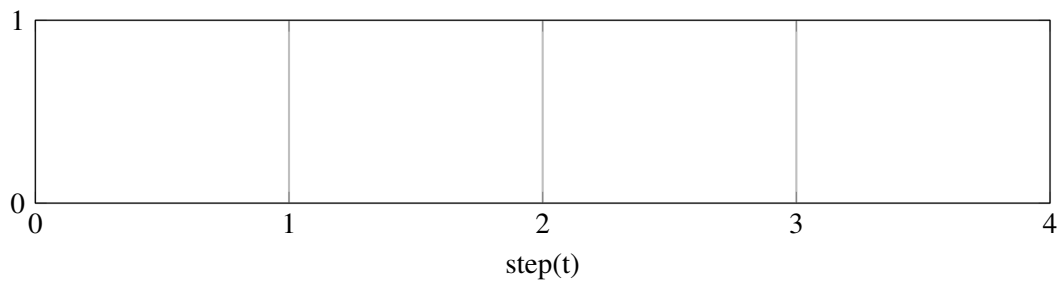
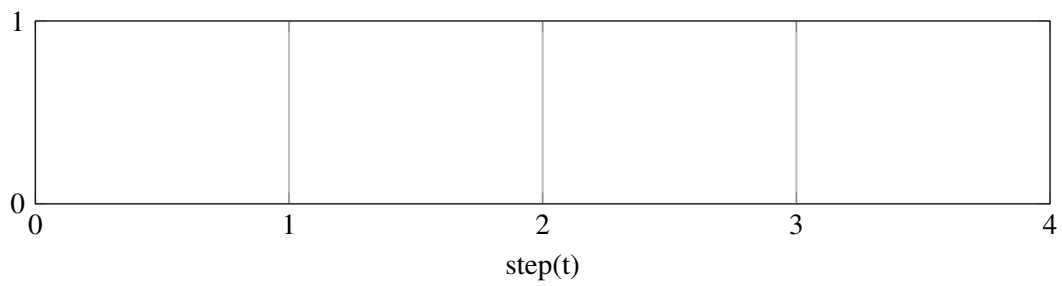
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

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

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

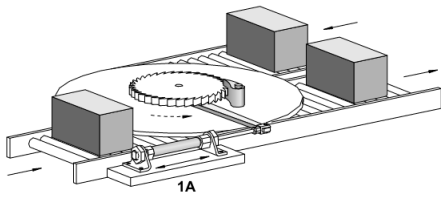
4.3.2 Diverting Device

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double acting
- Mengendalikan silinder maju dan mundur (berosilasi) menggunakan sensor magnetic proximity

Deskripsi Perangkat

- Menggunakan diverting device sebuah part berpindah dari konveyor satu ke konveyor lainnya secara beraturan
- Dengan menekan saklar pushbutton, piston ber osilasi mendorong meja putar melalui pawl.
- Part berpindah ke arah yang berlawanan.
- Dengan menekan saklar yang lain, mesin berhenti.



Komponen	N
Double-acting cylinder	1
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
5/2-way double solenoid valve	1
Relay, 3-off	1
Signal input plate, electrical	1
Indicator and distributor plate, electrical	1
Magnetic proximity switch with cylinder mounting	2
Cabel set, universal	1
Electrical power supply unit, 24 V	1

Tugas Presentasi

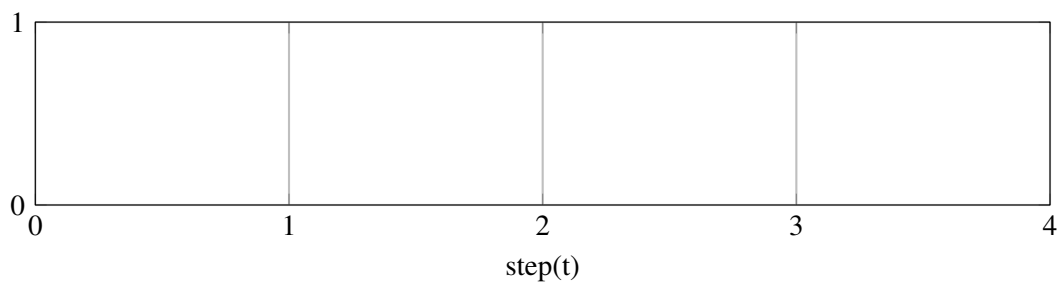
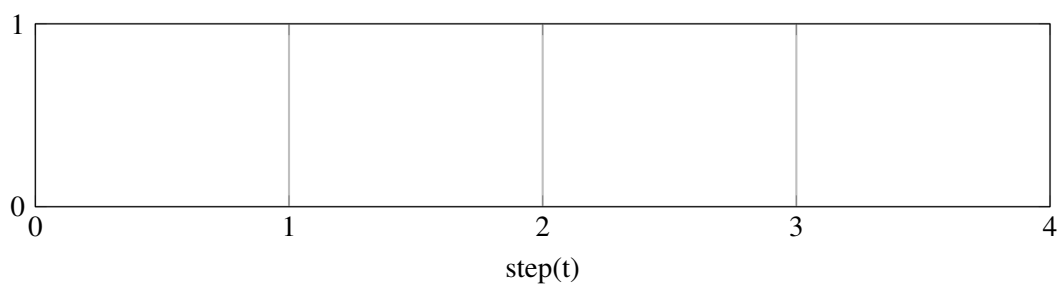
1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dari perangkat!.
2. Gunakan dua relay untuk mengendalikan katup (Secara tidak langsung).
3. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

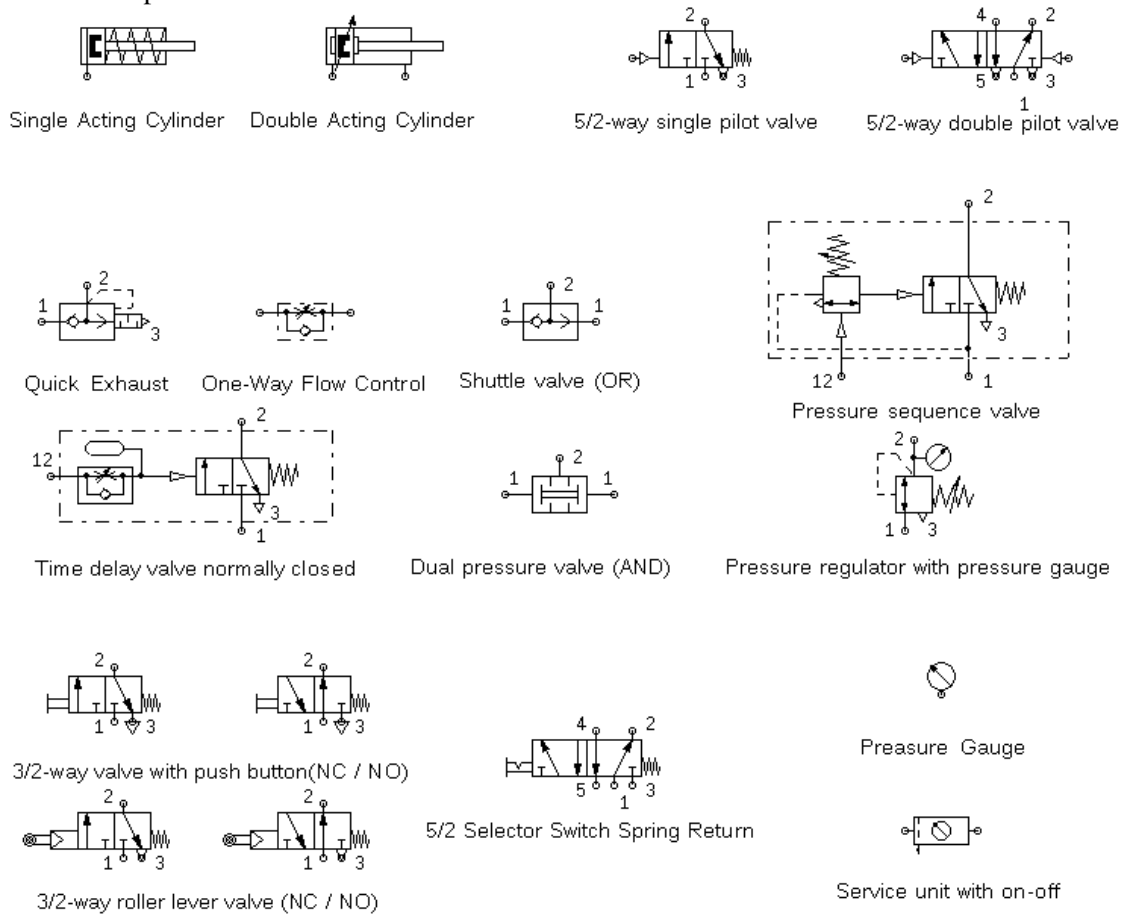
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara merangkai logika gerbang AND menggunakan switch?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

5. Kegiatan Pembelajaran 6

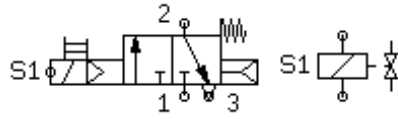
5.1 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic

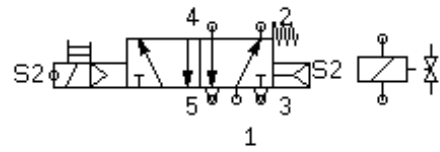


5.2 Komponen Electropneumatic

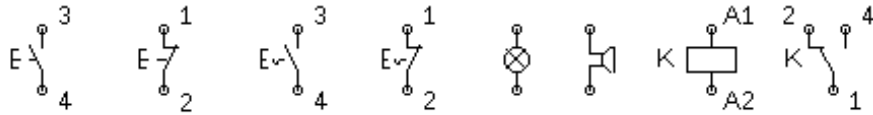
Berikut komponen Electropneumatic



3/2-way single solenoid valve, normally closed



5/2-way single solenoid valve



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical

5.3 Lembar Kerja

5.3.1 Welding machine for thermoplastics

Tujuan

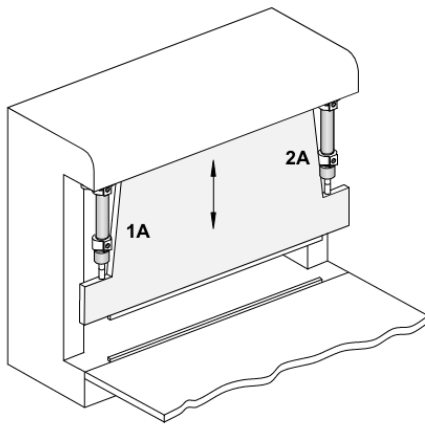
- Mengoprasikan dua silinder double-acting dan dua katup kendali silinder
- Menggunakan katup 5/2 double pilot sebagai kendali katup.
- Pergerakan parallel dari dua silinder melalui regulator angin bertekanan
- Rangkaian katup roller secara seri dan gerbang AND

Deskripsi Perangkat

- Dua silinder double-acting 1A dan 2A menekan secara bersamaan pemanas elektrik.
- Dengan tekanan dan pemanas tersebut akan dilakukan pengelasan sehingga menyatukan dua lembaran thermoplastic.
- Ketebalan setiap lembarnya bervariasi antara 1.5 mm sampai 4 mm.
- Tekanan angin silinder yang digunakan sebesar 4 bar.
- Pushbutton untuk memulai pengelasan tidak akan berfungsi apabila kedua silinder memendek.
- Dengan menekan pushbutton, dua silinder maju secara bersamaan dengan tekanan bar yang sesuai.
- Untuk mengetahui tekanan silinder, preassure gauge dipasang antara silinder dan kendali angin satu arah.
- Silinder akan otomatis memendek setelah pengelasan selesai selama 1.5 detik
- Untuk memendekkan silinder juga bisa dilakukakan melalui pushbutton

Notasi Silinder

- 1A+ 1A–
- 2A+ 2A–



Komponen	N
3/2-way valve with push button, normally closed	2
Dual pressure valve (AND)	1
Time delay valve, normally closed	1
Shuttle valve (OR)	1
5/2-way double-pilot valve	1
Pressure regulator with pressure gauge	1
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
Double-acting cylinder	2
3/2-way roller lever valve, normally closed	4
5/2-way double pilot valve 1V2 One-way flow control valve	1
Pressure gauge	2
5/2-way double pilot valve	1
One-way flow control valve	1

Tugas Presentasi

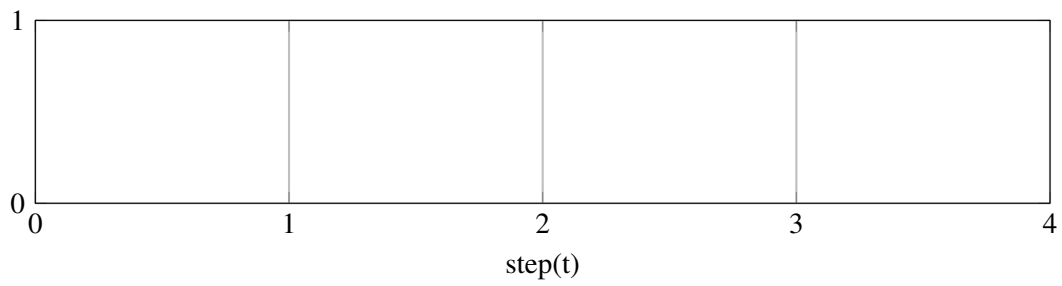
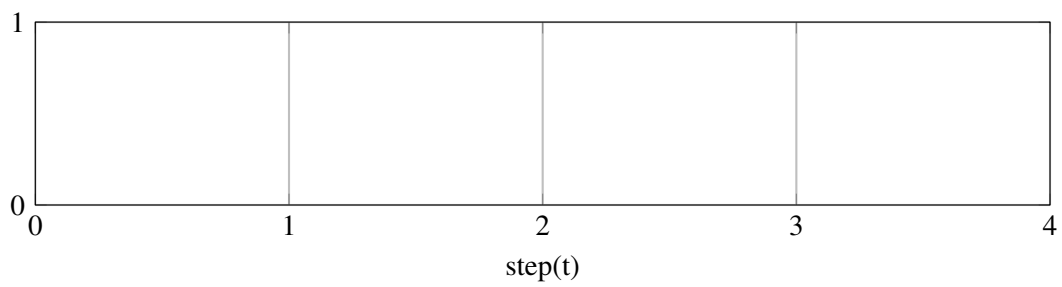
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

Tugas Praktik

1. Siapkan 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!

Evaluasi

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

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

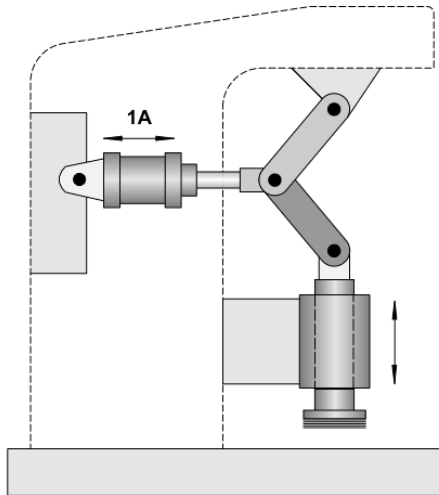
5.3.2 Stamping device

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double acting
- Menggunakan sensor tekanan

Deskripsi Perangkat

- Sebuah part akan dicap dengan mesin stamping.
- Dengan menekan dua saklar pushbutton, pencetak akan menekan kebawah dan sebuah part akan tercetak.
- Ketika tekanan tercapai pencetak kembali keposisi semula.
- Saklar pushbutton tidak akan berfungsi apabila piston tidak memendek.



Komponen	N
Double-acting cylinder	1
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
Pneumatic-electrical converter	1
5/2-way double solenoid valve	1
Relay, 3-off	1
Signal input plate, electrical	1
Indicator and distributor plate, electrical	1
Cabel set, universal	1
Electrical power supply unit, 24 V	1

Tugas Presentasi

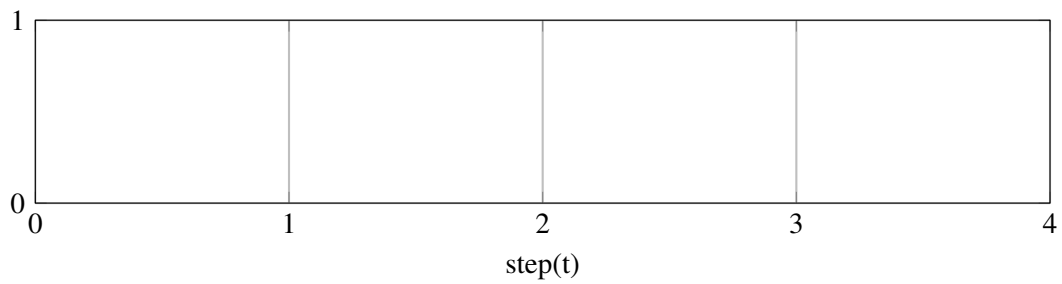
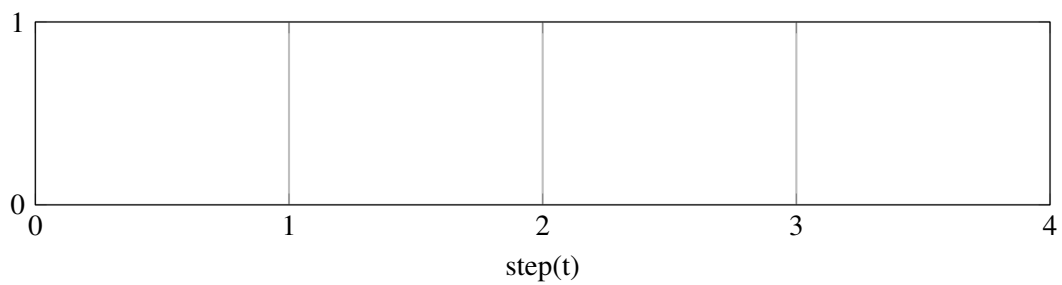
1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dari perangkat!.
2. Gunakan dua relay untuk mengendalikan katup dan lampu indikator(Secara tidak langsung) .
3. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

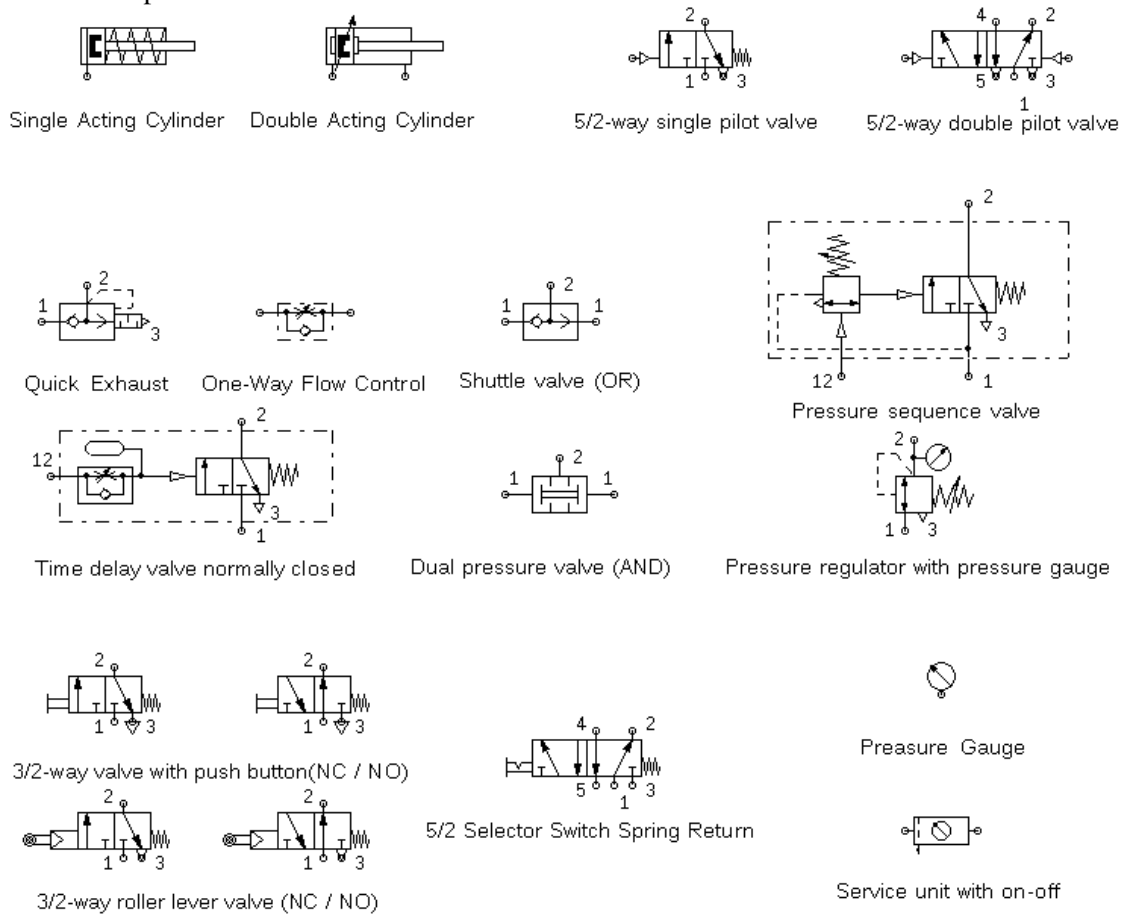
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara merangkai logika gerbang AND menggunakan switch?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

6. Kegiatan Pembelajaran 7

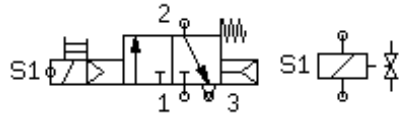
6.1 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic

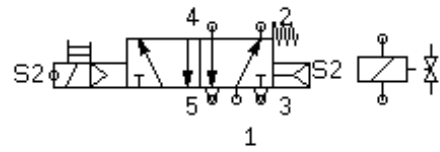


6.2 Komponen Electropneumatic

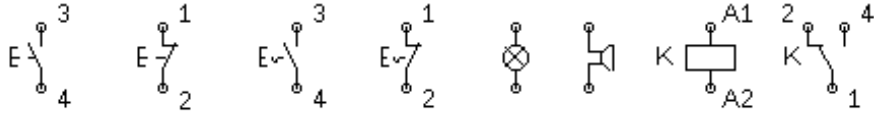
Berikut komponen Electropneumatic



3/2-way single solenoid valve, normally closed



5/2-way single solenoid valve



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical

6.3 Lembar Kerja

6.3.1 Quarry stone sorter

Tujuan

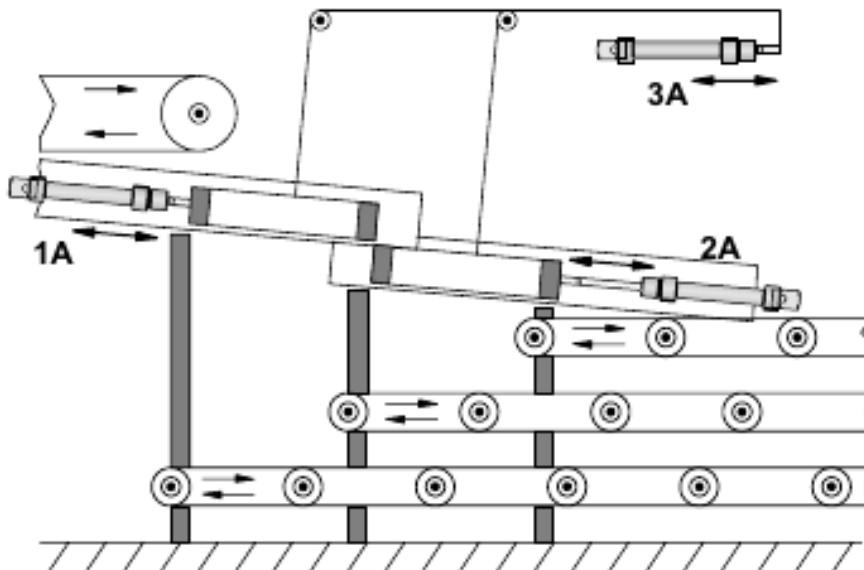
- Mengoprasikan silinder double-acting secara tidak langsung
- Mengoprasikan pengatur tekanan untuk membatasi tekanan piston
- Menggunakan pressure sequence valve
- Merangkai sistem kendali dengan dengan satu langkah dan terus menerus menggunakan katup selector switch

Deskripsi Perangkat

- Batu tambang dikirim dari roller pelebur ke dua saringan yang bergetar dengan menggunakan konveyor atas.
- Saringan (1A) digunakan untuk menyaring yang halus, berosilasi terlambat dalam gerakan push-pull yang berlawanan dengan penyaring kasar (2A).
- frekuensi osilasi saringan dari double acting silinder diatur ke $f = 1$ Hz (Hertz) melalui pengatur udara yang disuplai ke silinder.
- Pembalikan terjadi di posisi ujung yang ditarik melalui dua tuas rolkatup.
- Silinder kerja tunggal ketiga (3A) membuka sumbat saringan melalui dua kabel.
- Penyortir batu dihidupkan dan dimatikan oleh katup dengan pemilih mengalihkan.

Notasi Silinder

- 1A+ 1A-
- 2A- 2A+
- 3A+ 3A-



Tugas Presentasi

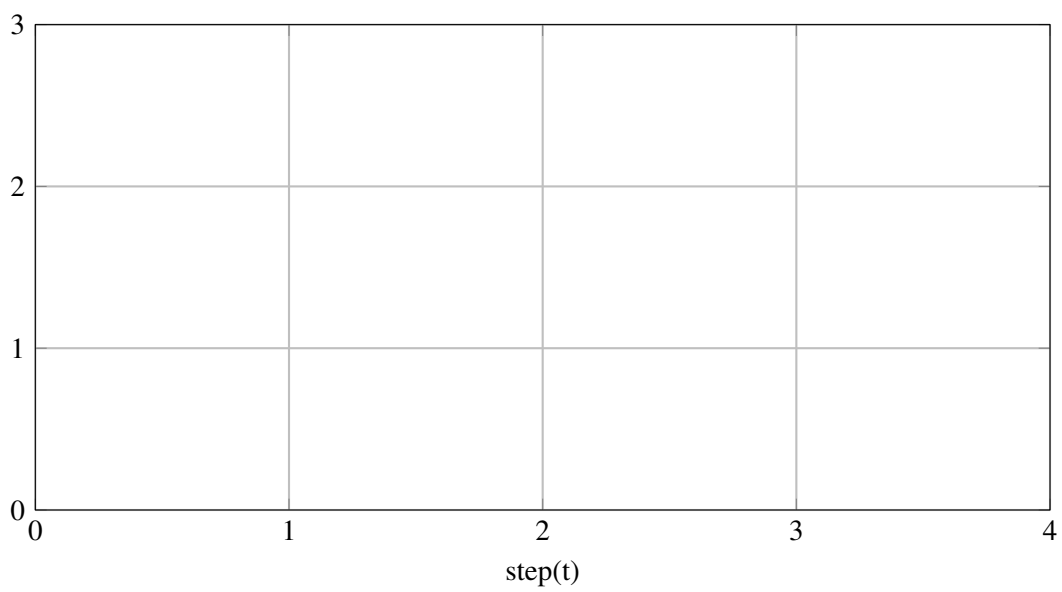
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoperasikan perangkat!

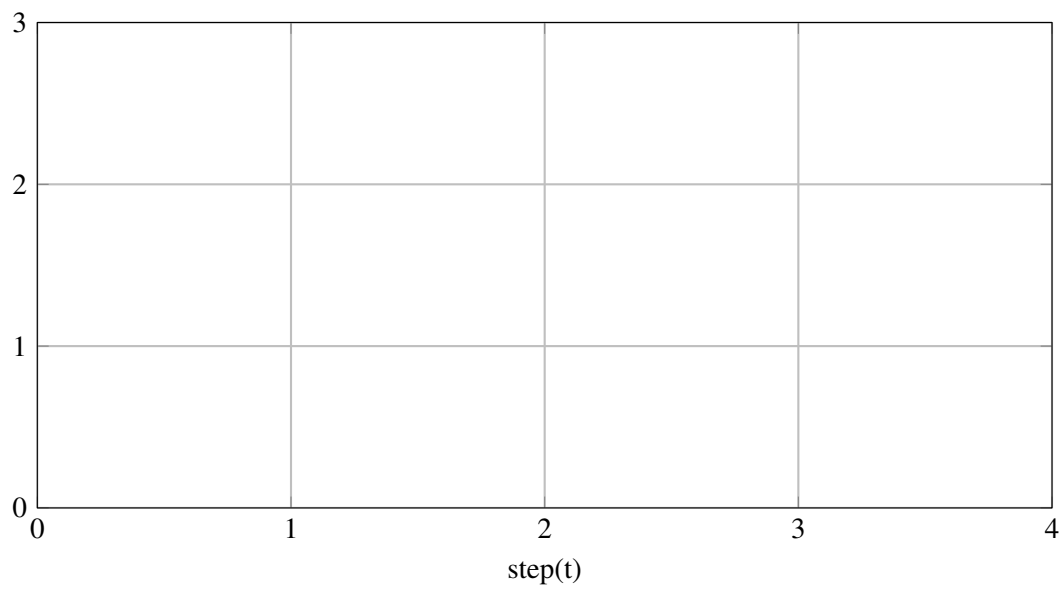
Tugas Praktik

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!

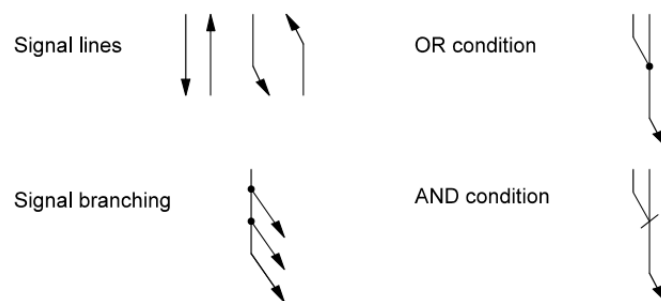
JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**



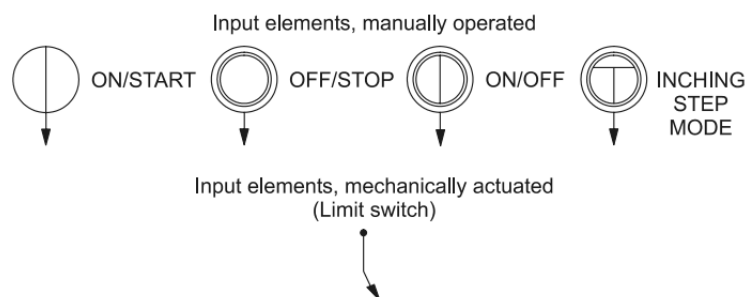
7. Kegiatan Pembelajaran 8

7.1 Grafik Langkah Pergerakan 2

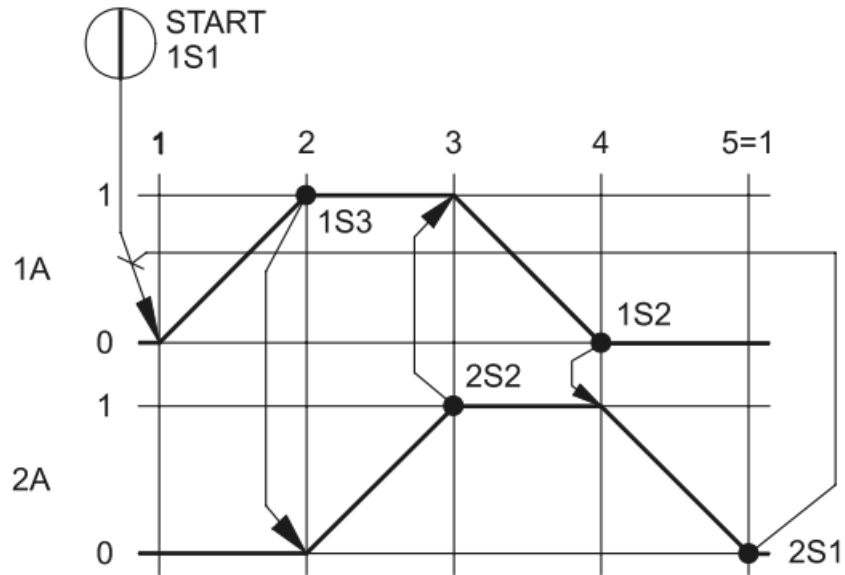
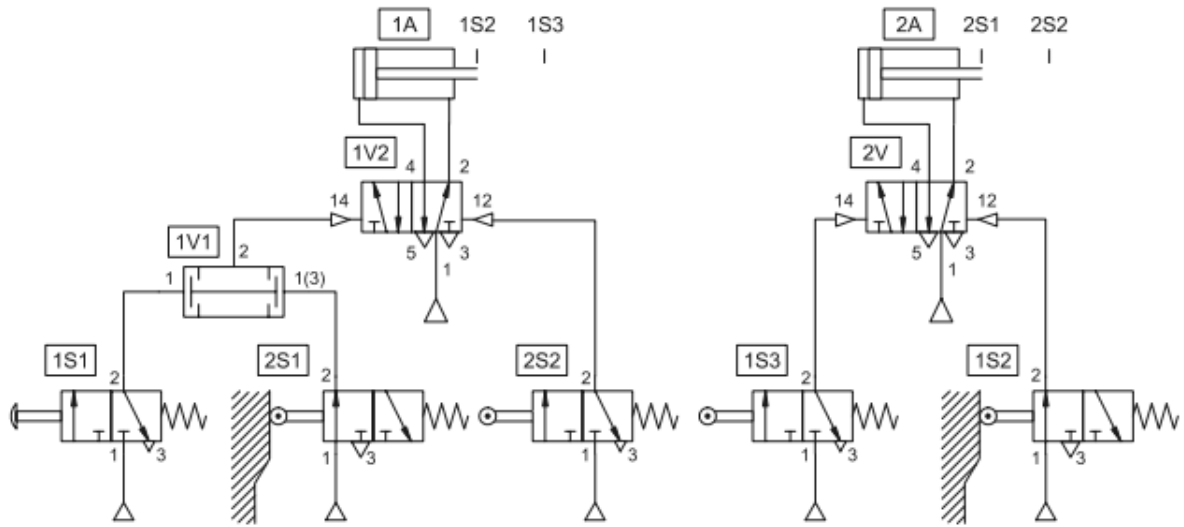
Pada grafik langkah pergerakan terdapat garis panah yang mengindikasikan sinyal masukan yang mempengaruhi setiap perubahan pada grafik langkah. Garis panah menunjukkan arah sinyal itu sendiri.



Pada grafik langkah pergerakan juga terdapat simbol input.

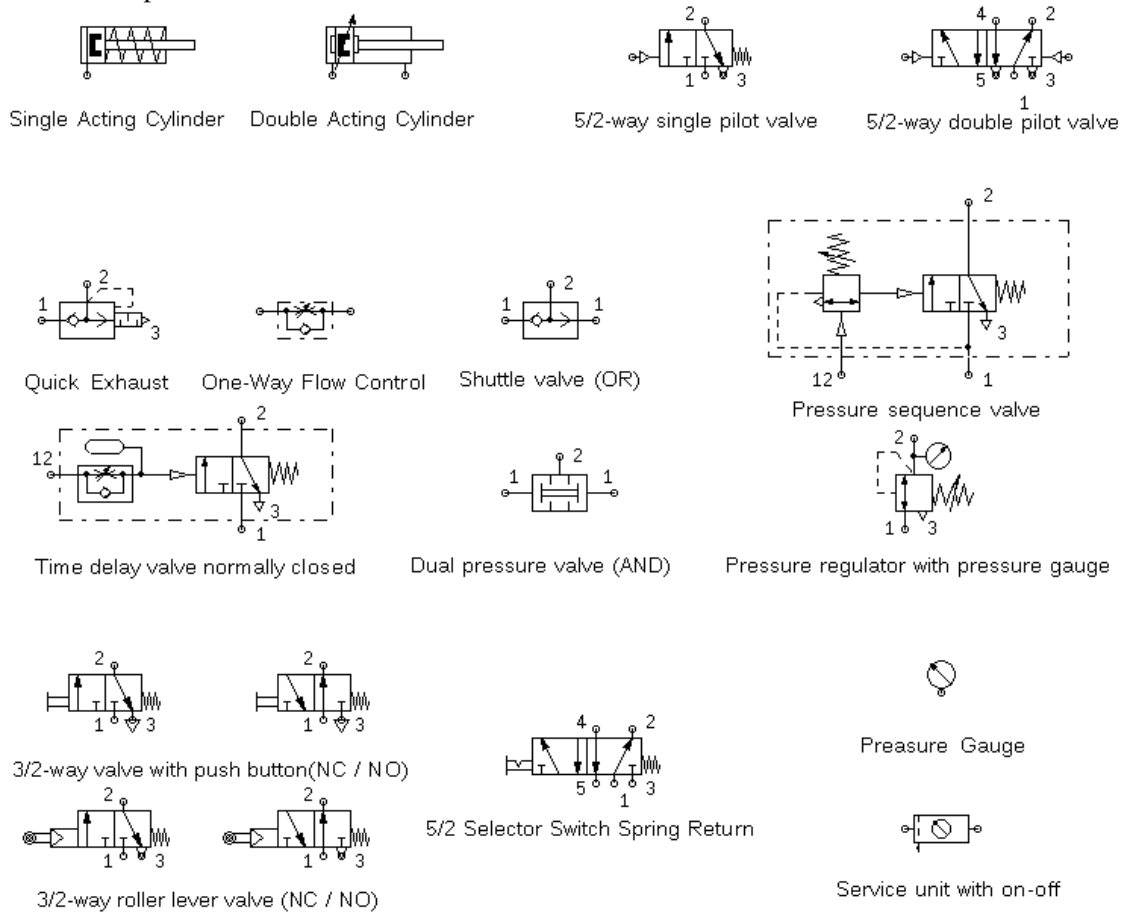


Berikut adalah contoh dari grafik langkah pergerakan dan rangkaian pneumatic nya



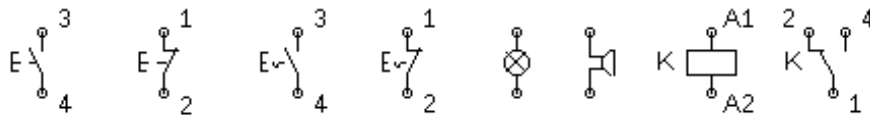
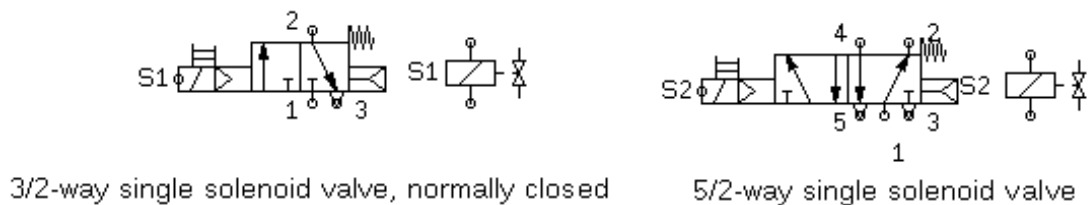
7.2 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic



7.3 Komponen Electropneumatic

Berikut komponen Electropneumatic



7.4 Lembar Kerja

7.4.1 Switching Point For Workpieces

Tujuan

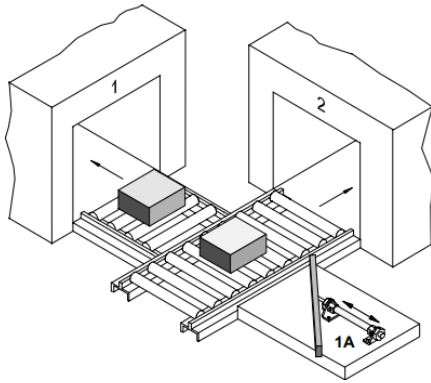
- Mengoprasikan silinder single-acting
- Mengatur kecepatan silinder single-acting
- Pengembangan dan merangkai rangkaian pengunci
- Mengenali notasi yang digunakan untuk membaca pergerakan silinder

Deskripsi Perangkat

- Sebuah blok besi cor yang akan dikirim ke line 1 atau 2.
- Dengan menekan satu switch push button satu akan mengunci silinder single acting (1A) dengan keadaan memanjang.
- Silinder tetap akan memanjang sampai switch push button kedua ditekan.
- Ketika silinder memanjang dan memendek, kecepatannya dapat dikendalikan.
- Gunakanlah Katup *single pilot* dengan *spring return* sebagai kendali silinder nya.

Notasi Silinder

- 1A+ 1A–
- 1A+ Artinya silinder 1A memanjang
- 1A– Artinya silinder 1A memendek



Komponen	N
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
Single-acting cylinder	1
3/2-way valve with push button, normally closed	1
3/2-way valve with push button, normally open	1
Shuttle valve (OR)	1
5/2-way single pilot valve	2
One-way flow control valve	2

Tugas Presentasi

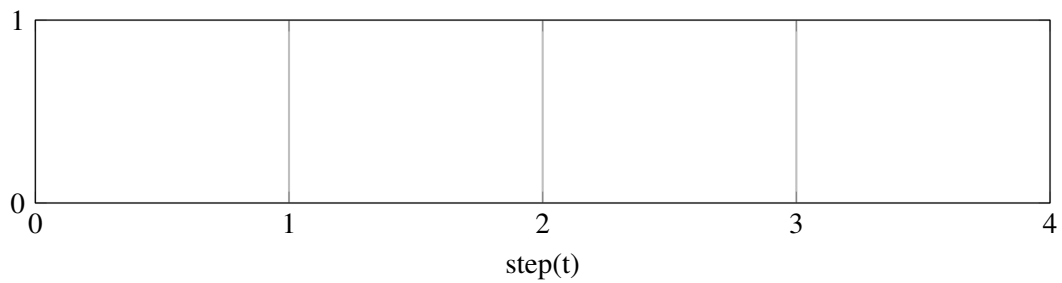
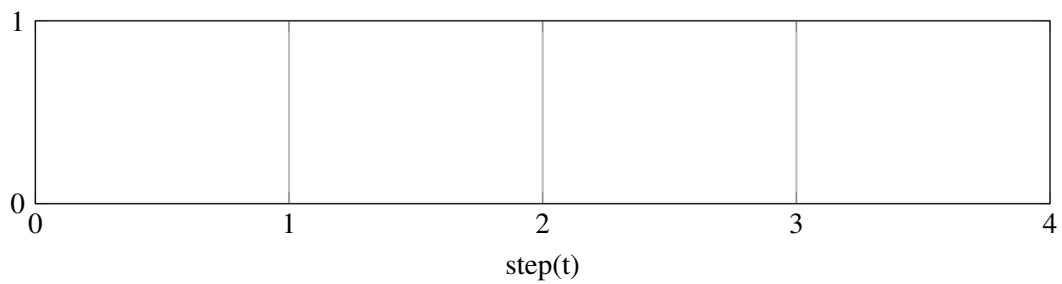
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Bagaimana cara kerja rangkaian pengunci menggunakan angin?
3. Bagaimanakah pergerakan silinder apabila terdapat informasi notasi 1A+ 1A–?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

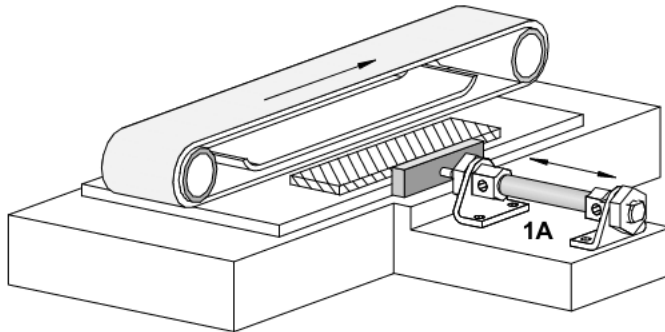
7.4.2 Sliding Table

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double / single acting
- Merangkai pengunci menggunakan relay dengan dominating switch-off signal

Deskripsi Perangkat

- Menggunakan mesin sliding table sebuah lembaran kayu didorong kebagian bawah belt mesin pengamplas.
- Dengan menekan saklar pushbutton, meja penggeser mendorong kayu ke bawah mesin pengamplas.
- Dengan menekan saklar pushbutton yang lain, meja penggeser kembali ke posisi semula.



Komponen	N
Single-acting cylinder	1
Double-acting cylinder	1
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
3/2-way single solenoid valve, normally closed	1
5/2-way single solenoid valve	1
Relay, 3-off	1
Signal input plate, electrical	1
Indicator and distributor plate, electrical	1
Cabel set, universal	1
Electrical power supply unit, 24 V	1

Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

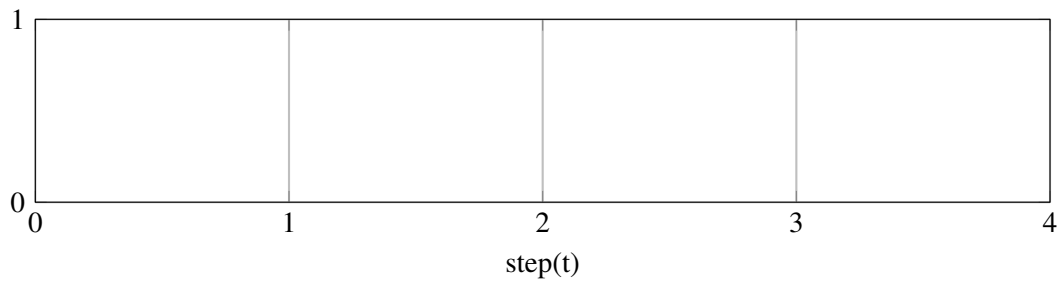
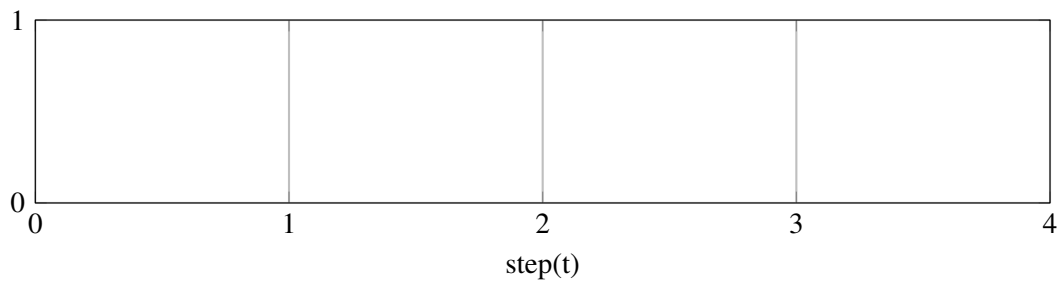
Tugas Praktik

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Apa yang disebut dengan rangkaian pengunci dominating switch-off?

JAWABAN

Gambar Rangkaian**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

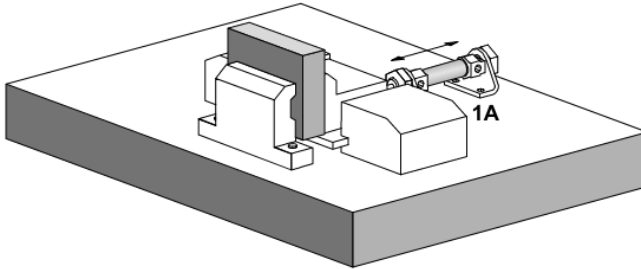
7.4.3 Clamping Device

Tujuan

- Mengoprasikan silinder double / single acting
- Merangkai pengunci menggunakan relay dengan dominating switch-on signal

Deskripsi Perangkat

- Sebuah part akan dijepit menggunakan clamping Device
- Dengan menekan saklar pushbutton penjepit menekan part sehingga terjepit.
- Dengan menekan saklar pushbutton yang lain, penjepit kembali ke posisi semula.



Komponen	N
Single-acting cylinder	1
Double-acting cylinder	1
Service unit with on-off valve	1
Manifold	1
3/2-way single solenoid valve, normally closed	1
5/2-way single solenoid valve	1
Relay, 3-off	1
Signal input plate, electrical	1
Indicator and distributor plate, electrical	1
Cabel set, universal	1
Electrical power supply unit, 24 V	1

Tugas Presentasi

1. Desain rangkaian pneumatic dan elektrik dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

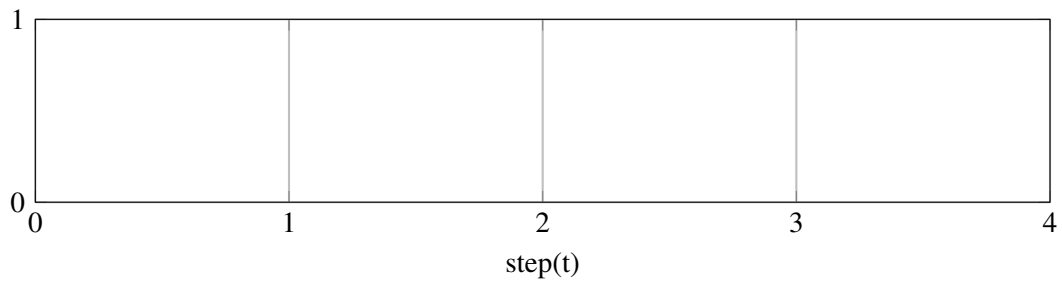
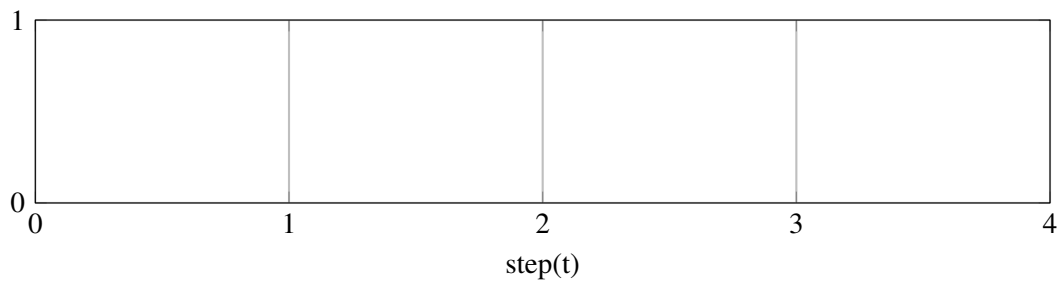
Tugas Praktik

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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Apa yang disebut dengan rangkaian pengunci dominating switch-on?

JAWABAN

Gambar Rangkaian**Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**



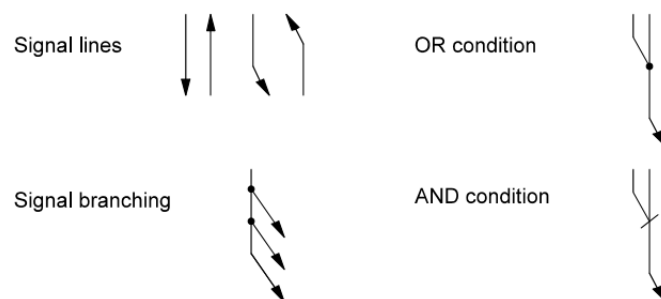
Bagian 3

8	Kegiatan Pembelajaran 9	79
8.1	Grafik Langkah Pergerakan 2	
8.2	Komponen Pneumatic	
8.3	Komponen Electropneumatic	
8.4	Lembar Kerja	
9	Kegiatan Pembelajaran 10	85
9.1	Komponen Pneumatic	
9.2	Komponen Electropneumatic	
9.3	Lembar Kerja	
	Bibliography	91
	Articles	
	Books	

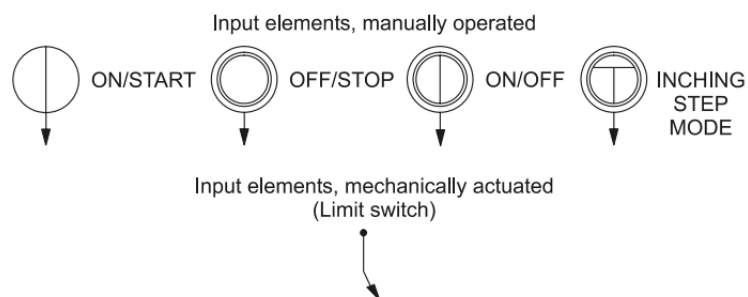
8. Kegiatan Pembelajaran 9

8.1 Grafik Langkah Pergerakan 2

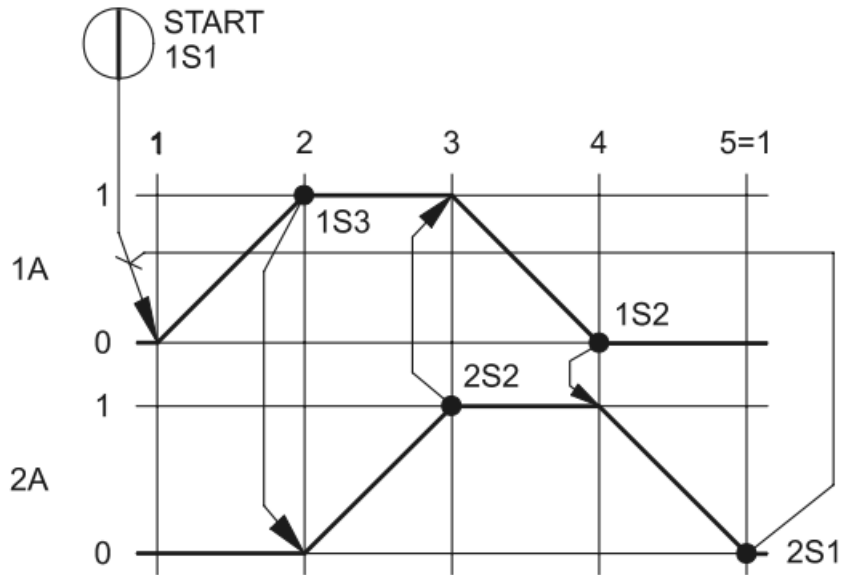
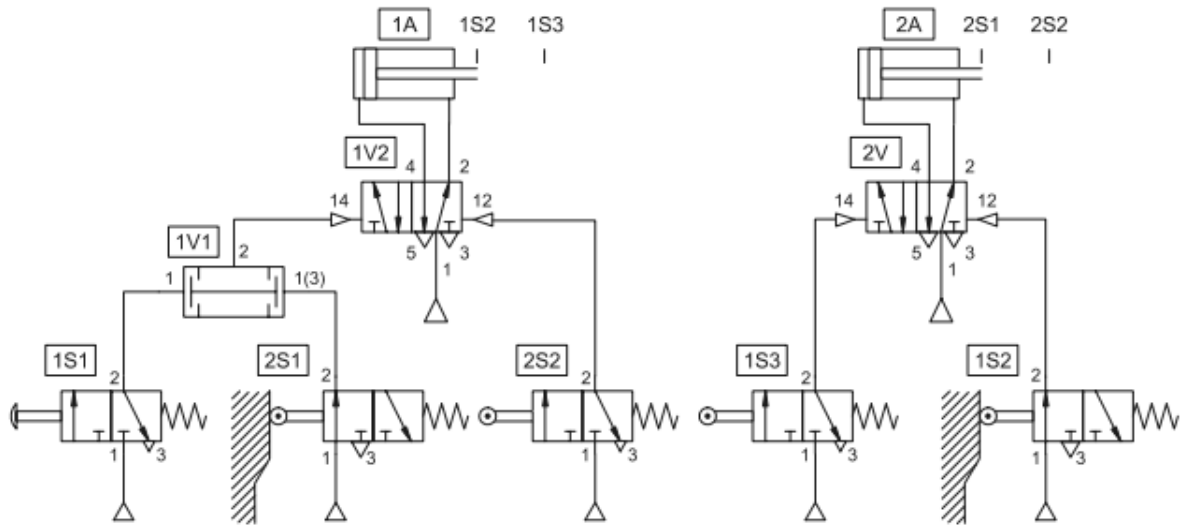
Pada grafik langkah pergerakan terdapat garis panah yang mengindikasikan sinyal masukan yang mempengaruhi setiap perubahan pada grafik langkah. Garis panah menunjukkan arah sinyal itu sendiri.



Pada grafik langkah pergerakan juga terdapat simbol input.

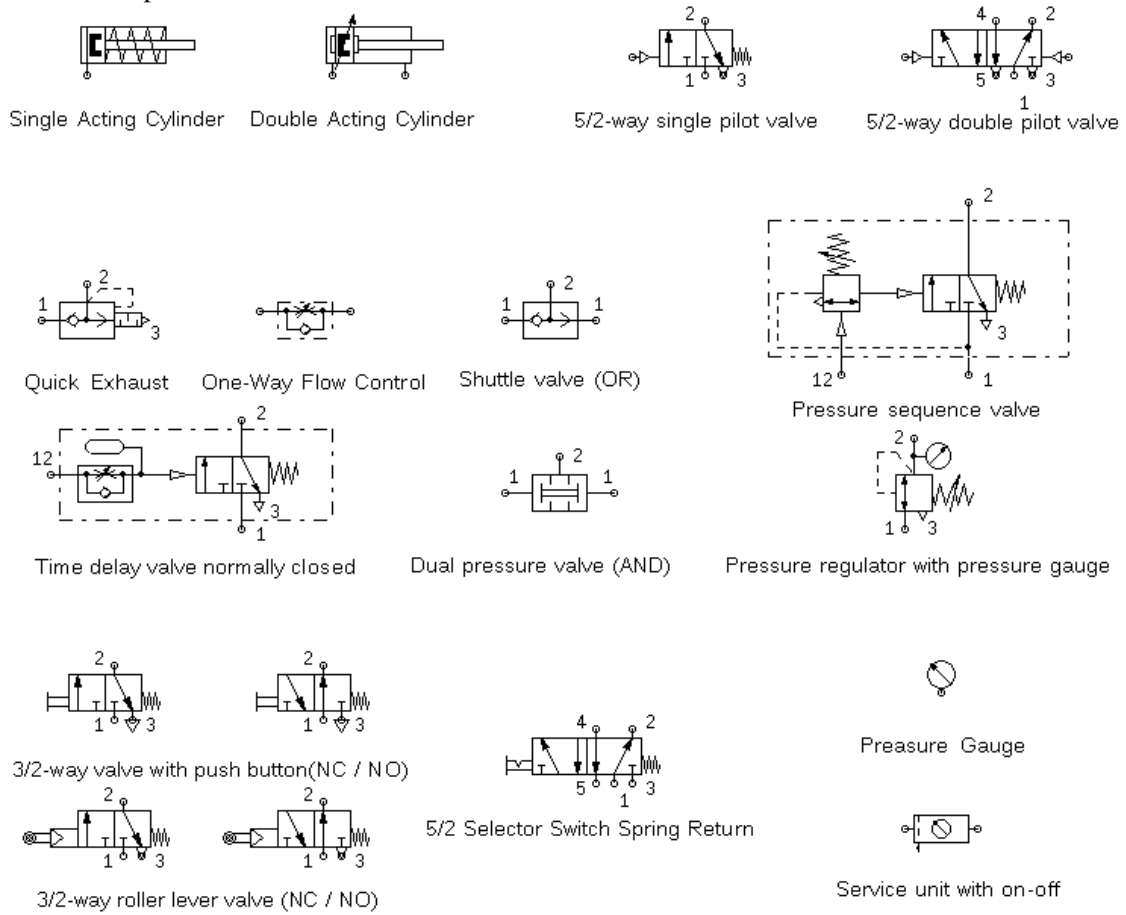


Berikut adalah contoh dari grafik langkah pergerakan dan rangkaian pneumatic nya



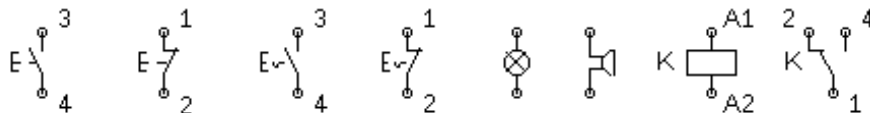
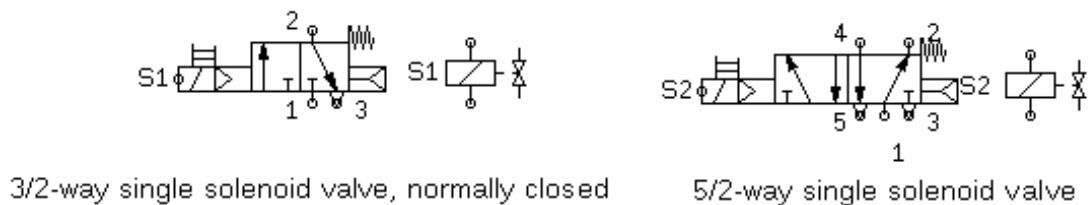
8.2 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic



8.3 Komponen Electropneumatic

Berikut komponen Electropneumatic



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical

8.4 Lembar Kerja

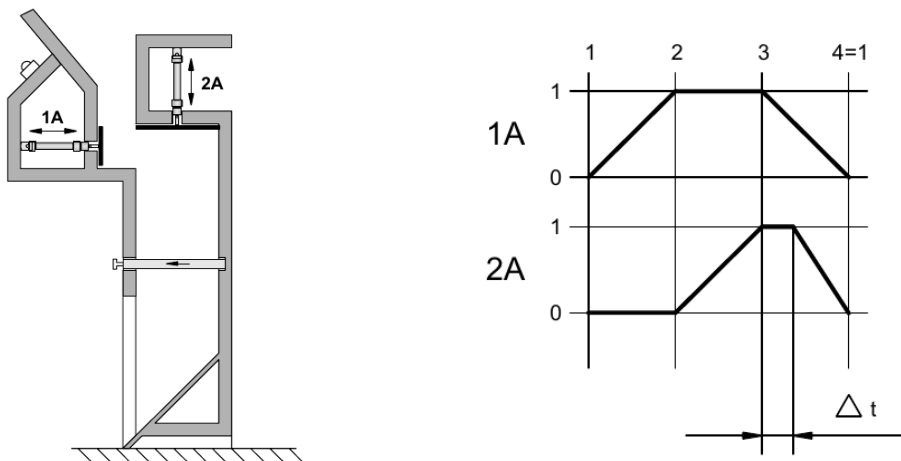
8.4.1 Compactor for domestic rubbish

Tujuan

- Dapat mengubah dari diagram pergerakan menjadi rangkaian pneumatic
- Dapat merangkai pemacu secara tidak langsung dua silinder dengan dua katup kendali akhir
- Dapat merangkai kendali pergerakan squence menggunakan tiga katup roller
- Dapat mengoprasikan katup preassure sequence

Deskripsi Perangkat

- Sebuah prototipe mesin pemadat sampah menggunakan pneumatic dengan maksimal tekanan sebesar 3 Bar
- Mesin terdiri dari dua aktuator silinder, 1A digunakan sebagai pemadat awal dan 2A sebagai pemadat utama.
- Ketika tombol Start ditekan, pemadat awal memanjang lalu diikuti dengan pemadat utama
- Kedua aktuator memendek secara bersamaan ketika pemadat utama sudah mencapai tekanan 2.8 bar.



Tugas Presentasi

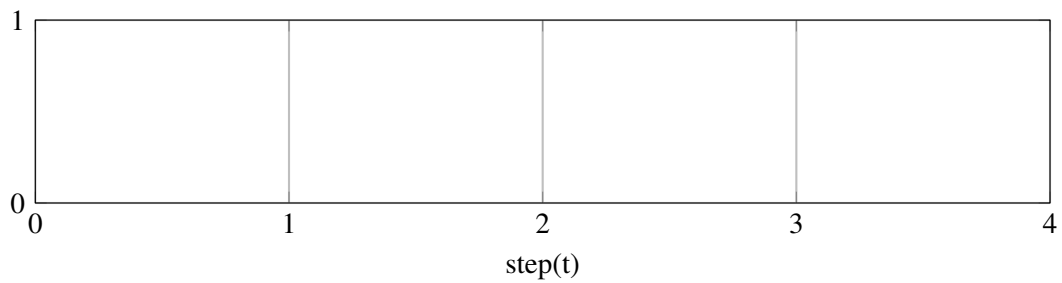
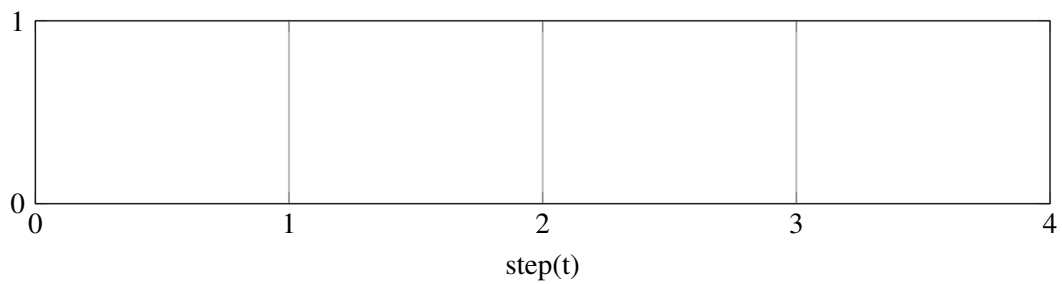
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!

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!

Evaluasi

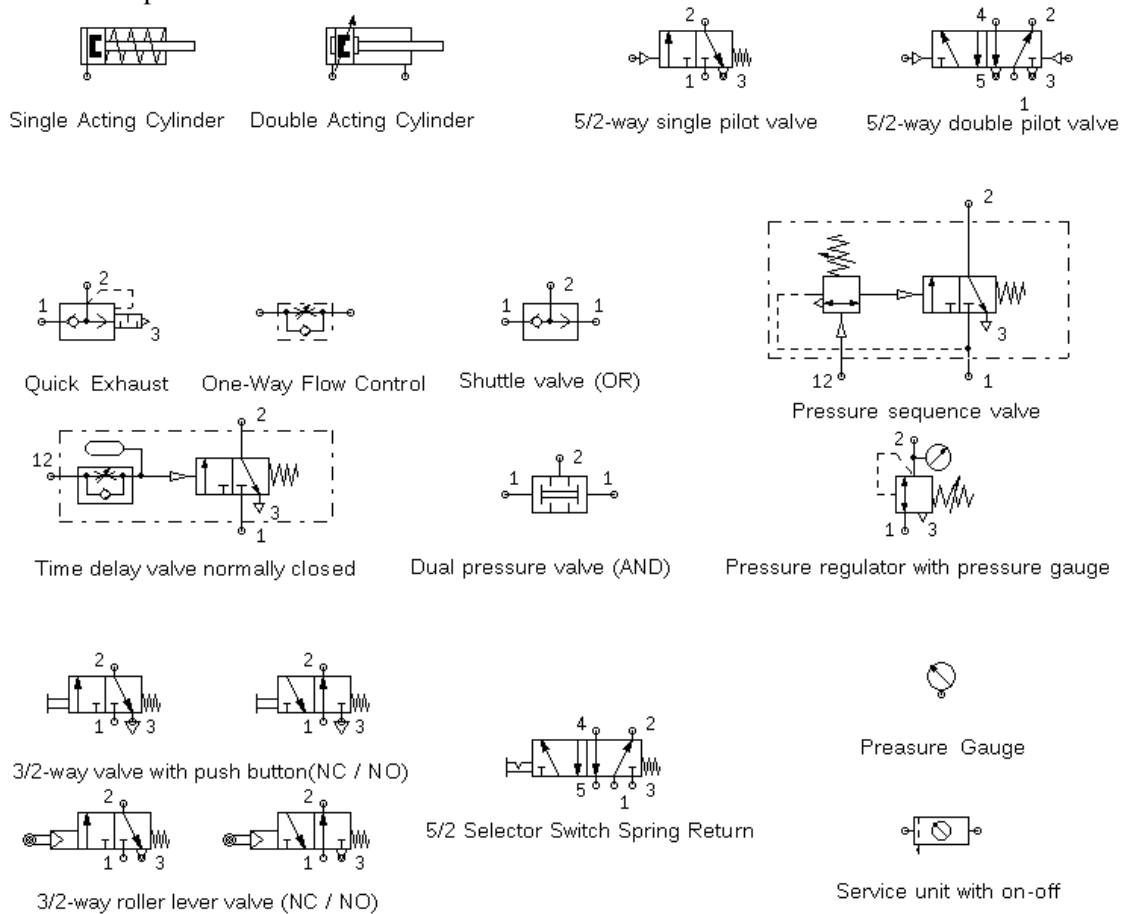
1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Simbol sinyal apasaja yang digunakan didiagram pergerakan mesin yang dipraktikkan kali ini?

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**

9. Kegiatan Pembelajaran 10

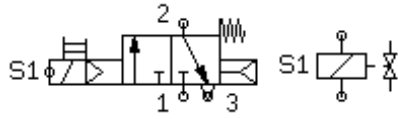
9.1 Komponen Pneumatic

Berikut komponen Pneumatic

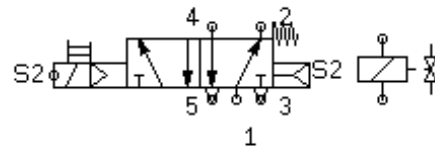


9.2 Komponen Electropneumatic

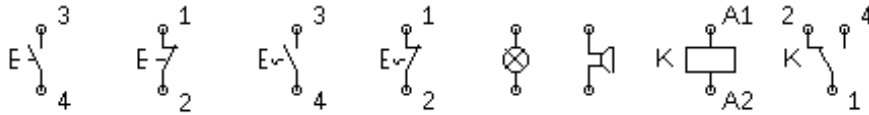
Berikut komponen Electropneumatic



3/2-way single solenoid valve, normally closed



5/2-way single solenoid valve



Signal input plate and Indicator and distributor plate, electrical

9.3 Lembar Kerja

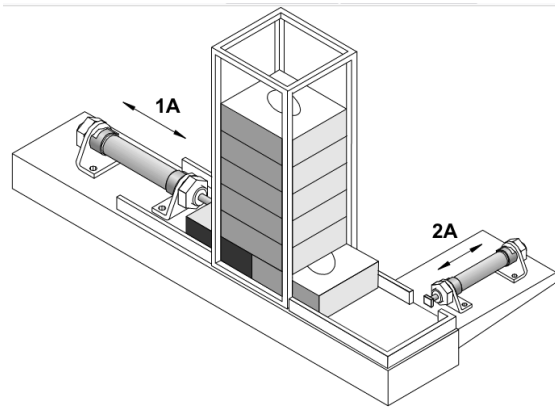
9.3.1 Clamping camera housings

Tujuan

- Mengaktifkan dua silinder double acting menggunakan dua katup kendali akhir secara tidak langsung
- Membatasi tekanan piston menggunakan pressure regulator
- Menggunakan katup roller 3/2 yang dipasang secara idle return sebagai pemotong signal
- Troubleshoot ketika katup double pilot terkunci

Deskripsi Perangkat

- Ketika tombol ditekan, penekatan kotak camera didorong ke station mesin stamping dari magazine oleh aktuator silinder double-acting (1A) dan dikunci.
- Lalu silinder double-acting (2A) menekan ke dinding tipis dari kotak tersebut dengan arah 90° dari silinder pertama.
- pressure regulator diatur pada tekanan $p = 4bar = 400kPa$.
- Silinder memanjang dengan kecepatan lebih rendah dari memendek ($t_1 = t_2 = 1$)
- Ketika mesin stamping selesai sekaligus mengaktifkan tombol kedua dan mengakibatkan kedua silinder kembali secara bergantian.



Notasi Pergerakan

$$|1A + 2A + |2A - 1A -$$

Tugas Presentasi

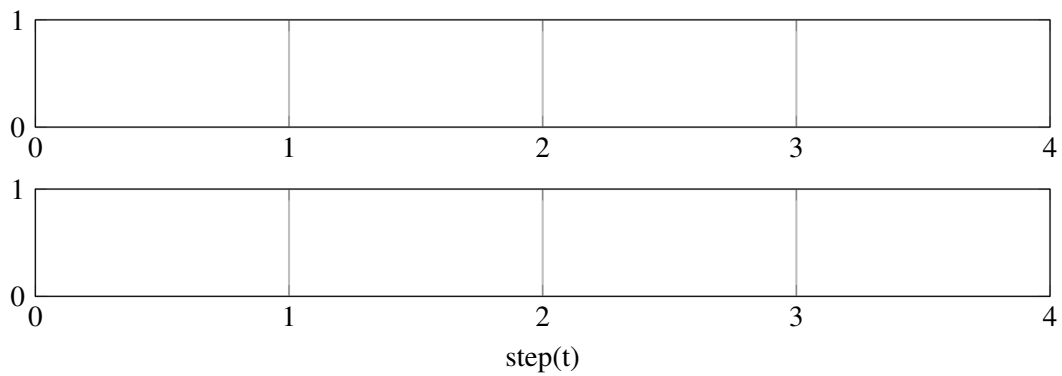
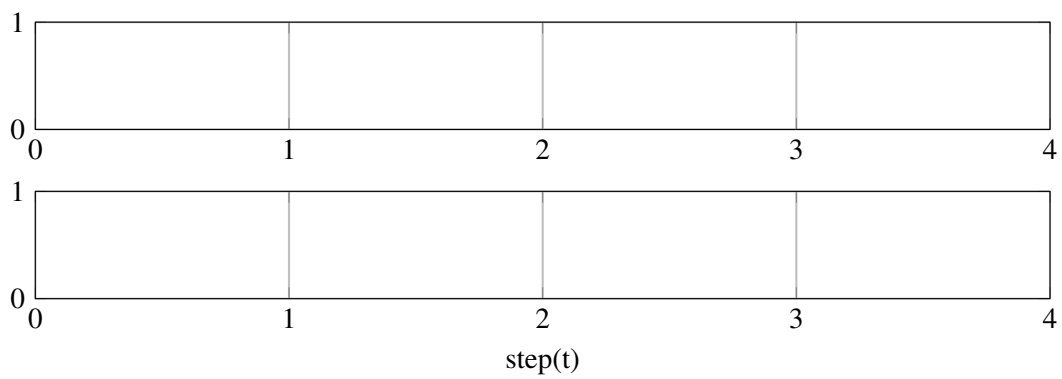
1. Desain rangkaian pneumatic dari perangkat!.
2. Gambar diagram langkah pergerakan dari perangkat!.
3. List komponen apa yang dibutuhkan!
4. Buat langkah kerja untuk mengoprasikan perangkat!


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!

Evaluasi

1. Ceritakan cara kerja rangkaian yang telah dipraktikkan apabila terpasang pada perangkat sebenarnya!
2. Simbol sinyal apa saja yang digunakan didiagram pergerakan mesin yang dipraktikkan kali ini?
3. Ceritakan bagaimana cara kerja katup roller yang dipasang secara idle return!

JAWABAN**Gambar Rangkaian****Diagram Langkah Perpindahan yang Seharusnya (Presentasi)****Diagram Langkah Perpindahan (Praktik)**



Bibliography

Articles

Books

