

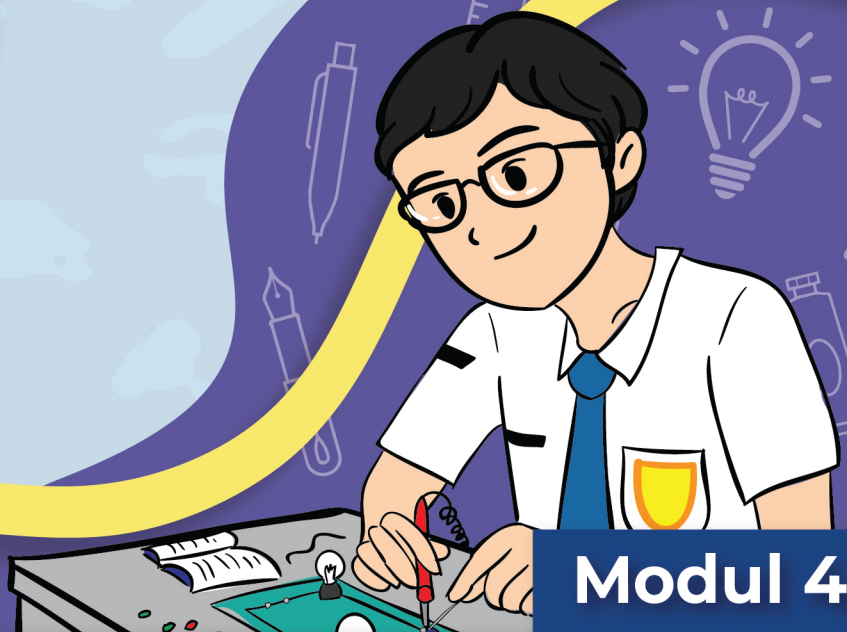


BARANG MILIK NEGARA

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

PRAKARYA

Kelas
IX



Modul 4

DASAR TEKNOLOGI PENGENDALI 2

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama



Modul Pembelajaran SMP Terbuka

PRAKARYA

Kelas IX

Modul 4

DASAR TEKNOLOGI PENGENDALI 2

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama
2021

© Hak cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

PRAKARYA

Modul 4: Dasar Teknologi Pengendali 2 Kelas IX

Pengarah:

Mulyatsyah

Penanggung Jawab:

Eko Susanto

Kontributor:

Imam Pranata, Harnowo Susanto,
Ninik Purwaning Setyorini,
Maulani Mega Hapsari

Penulis:

Yahanto

Reviewer:

Didi T. Chandra

Editor:

Didi Teguh Chandra, Amsor,
Agus Fany Chandra Wijaya, Hutnal Basori,
Sukma Indira, Kader Revolusi,
Andi Andangatmadja, Tri Mulya Purwiyanti,
Tim Layanan Khusus

Layout Design:

Ghina Fitriana,
Belaian Pelangi Baradiva,
Aminudin, Putri Nidaan Khofiya

Diterbitkan oleh:
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama



www.ditsmp.kemdikbud.go.id



[ditsmp.kemdikbud](https://www.instagram.com/ditsmp.kemdikbud)



[Direktorat SMP Kemdikbud](https://www.facebook.com/DirektoratSMPKemdikbud)



[Direktorat SMP](https://www.youtube.com/DirektoratSMP)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstruktur. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Desember 2021
Direktur
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M.
NIP. 196407141993041001



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vi
I. Pendahuluan	
A. Deskripsi Singkat	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
C. Petunjuk Belajar	2
D. Peran Guru dan Orang Tua	3
II. Kegiatan Belajar 1: Penerapan Sistem Pengendali Elektronik	
A. Indikator Pembelajaran	5
B. Aktivitas Pembelajaran	5
C. Tugas	8
D. Rangkuman	12
E. Tes Formatif	13
III. Kegiatan Belajar 2: Sistem Pengendali Sederhana	
A. Indikator Pembelajaran	15
B. Aktivitas Pembelajaran	15
C. Tugas	18
D. Rangkuman	19
E. Tes Formatif	20
IV. Kegiatan Belajar 3: Membuat rancangan sistem pengendali sederhana	
A. Indikator Pembelajaran	23
B. Aktivitas Pembelajaran	23
C. Tugas	24
D. Rangkuman	25
E. Tes Formatif	26
V. Kegiatan Belajar 4: Membuat Alat Pengendali sederhana	
A. Indikator Pembelajaran	27
B. Aktivitas Pembelajaran	27
TES AKHIR MODUL.....	29
LAMPIRAN	33
A. Glosarium	33
B. Kunci Jawaban Tugas	34
C. Kunci Jawaban Tes Formatif	36
D. Kunci Jawaban Tes Akhir Modul	37
DAFTAR PUSTAKA	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Papan Panel Modul Keputusan	6
Gambar 4.2 Sensor Cahaya	7
Gambar 4.3 Sensor Suhu	7
Gambar 4.4 Saklar Geser	7
Gambar 4.5 Saklar Tekan	7
Gambar 4.6 Tabel Kebenaran Gerbang Logika	7
Gambar 4.7 Buzzer (Aktuator Suara)	8
Gambar 4.8 Buzzer dan Lampu	8
Gambar 4.9 Relay (Saklar Elektronik).....	8
Gambar 4.10 Dispenser Biasa Bahan Keramik	16
Gambar 4.11 Dispenser Air Panas dan Normal	16
Gambar 4.12 Cara Kerja Pemanas Dispenser	16
Gambar 4.13 Tangki Kloset	17



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
Tabel 4.2 Perbedaan Sistem Pengendali Dispenser dan Tangki Kloset	17





I PENDAHULUAN



TEKNOLOGI PENGENDALI 2

A. Deskripsi Singkat

Paket pembelajaran ini merupakan kelanjutan dari materi bahasan Teknologi pengendali 1 adalah untuk mengenalkan kepada Ananda tentang Teknik Pengendali dengan penekanan pada pengetahuan dan keterampilan *Membuat Sistem Pengendali Sederhana*. Banyak hal yang akan diajarkan melalui kegiatan pengamatan serta tugas-tugas.

Teknologi Pengendali 2 ini lebih memperdalam tentang sistem pengendali yang sudah Ananda pelajari diharapkan Ananda lebih terlatih dalam menggunakan gerbang logika yang berguna untuk membuat berbagai alat yang menggunakan berbagai sensor untuk tujuan otomasi.

Pembelajaran pada modul ini akan menjelaskan tentang:

- 1) Penerapan sistem pengendali elektronik;
- 2) Sistem pengendali sederhana;
- 3) Merancang alat pengendali sederhana; dan
- 4) Praktik membuat alat pengendali sederhana.

Empat hal di atas akan memberikan pengetahuan dasar terkait dengan sistem digital serta berlatih untuk memecahkan masalah melalui penggunaan gerbang logika dalam sistem pengendali. Pembelajaran modul pengendali 2 masih merupakan materi dasar untuk membekali Ananda dalam hal melek teknologi mengingat perkembangan teknologi dewasa ini sudah cukup maju. Terutama perkembangan di bidang kontrol, elektronika dan komputer, dimana saat ini elektronika dan komputer banyak dipakai untuk mengendalikan suatu peralatan elektro-mekanik secara otomatis.

Berdoalah sebelum belajar! Selamat belajar dan tetap semangat!
Tetap jaga protokol kesehatan.

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar (KD) merupakan kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai Ananda untuk suatu mata pelajaran pada setiap satuan pendidikan yang mengacu pada kompetensi inti. Berikut Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada pembelajaran Modul 4.

Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti Pengetahuan	Kompetensi Inti Keterampilan
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori
Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.4. Menganalisis penerapan sistem pengendali elektronik	4.4. Membuat alat pengendali elektronik.

C. Petunjuk Belajar

Sebelum Ananda menggunakan Modul 4 “Teknologi Pengendali 2” ini, terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul “Teknologi Pengendali 2” di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik;
2. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung;
3. Lengkapi dan pahamiilah setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini;
4. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Ananda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama;
5. Jika Ananda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru;
6. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Ananda.



D. PERAN ORANG TUA DAN GURU

Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Ananda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Ananda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada kompetensi inti 3 (pengetahuan) dan kompetensi inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Ananda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.

II

KEGIATAN BELAJAR 1



PENERAPAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK

A. Indikator Pembelajaran

Untuk ketercapaian KD 3.4, maka setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar “Penerapan sistem pengendali elektronik” diharapkan Ananda dapat:

1. menggambarkan bagian-bagian dan hubungan antar bagian pada sistem pengendali;
2. menguraikan bagian-bagian pada sistem pengendali; dan
3. mendeteksi penerapan sistem pengendali elektronik di sekitar.

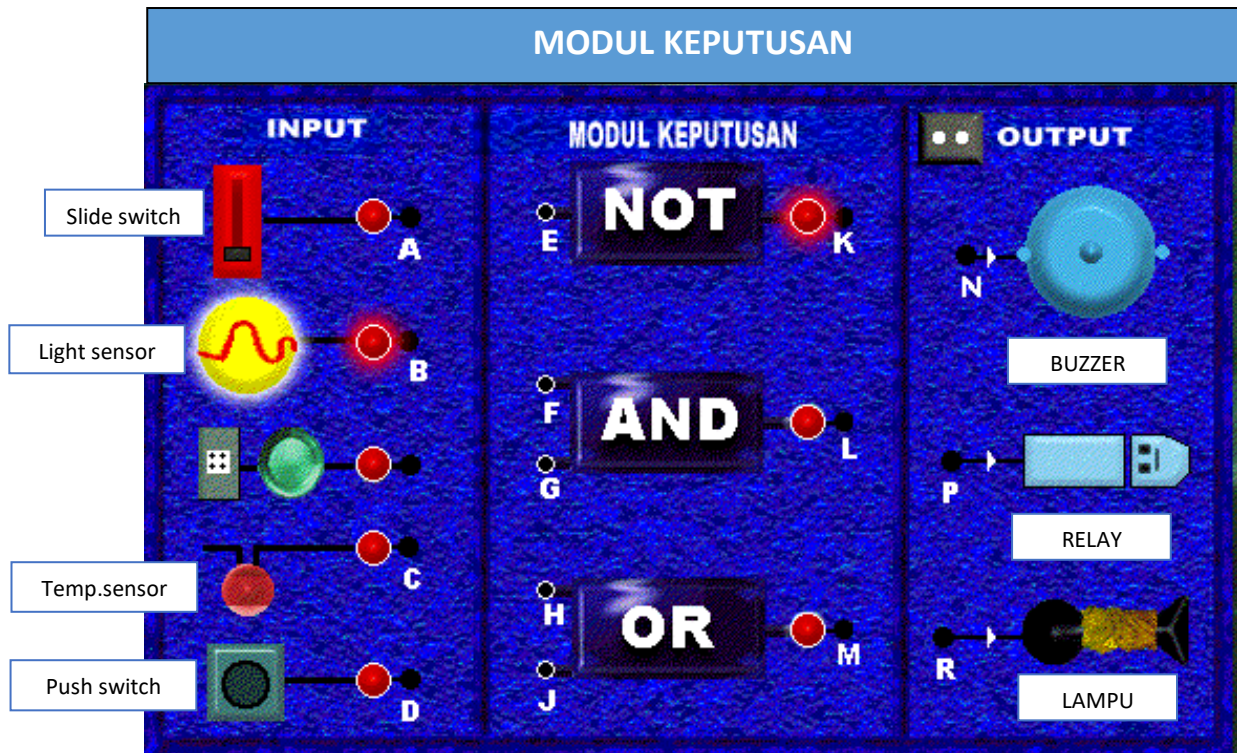
B. Aktivitas Pembelajaran



Modul Keputusan adalah berupa papan panel yang telah dipasang berbagai komponen elektronik seperti yang pernah Ananda pelajari pada Modul Teknologi Pengendali 1. Selanjutnya, dengan menggunakan “kabel-kabel penghubung” dapat menghubungkan komponen-komponen elektronik dan dapat merangkai berbagai rangkaian elektronik. Cara kerjanya sama dengan cara kerja rangkaian pada pembelajaran Teknologi Pengendali 1 yang pernah dipelajari.

Papan panel (trainer) ini dibagi dalam tiga bagian, yaitu

1. Bagian kiri : *Input*/bagian SENSOR.
2. Bagian tengah : Proses/bagian GERBANG LOGIKA.
3. Bagian kanan : *Output*/bagian AKTUATOR.



Gambar 4.1 Papan Panel Modul Keputusan

KETERANGAN:

INPUT:

- A. Slide Switch/saklar geser: digeser bisa On (1) dan Off (0).
- B. Light Sensor/sensor cahaya: peka terhadap cahaya, bila mendapat cahaya ON, tutup Off.
- C. Temperatur Sensor/sensor suhu: peka terhadap panas, bila panas ON, dingin Off.
- D. Push Switch/saklar tekan: bila ditekan maka akan ON, ditekan lagi maka akan Off.

OUTPUT:

- N. BUZZER: dapat berbunyi ketika mendapat arus listrik.
- P. RELAY: saklar elektronik, akan bergerak ON bila mendapat arus listrik dan sebaliknya.
- R LAMPU: akan menyala bila mendapat arus listrik.

Cara menggunakan MODUL Keputusan:

Tiga bagian (*input, gerbang logika, outputs*) tersebut dapat dihubungkan dengan kabel pada papan panel modul keputusan sesuai dengan kasus yang ingin diselesaikan/dijelaskan.

Pada pembelajaran ini Ananda dapat menggunakan "**gambar papan panel**" seperti di atas. Ananda dapat menggunakan "**gambar papan panel**" dengan cara menarik garis menggunakan ballpoint sebagai pengganti kabel menghubungkan antar bagian untuk menjawab persoalan yang ditanyakan.

Berikut ini contoh gambar dan penjelasan dari tiap bagian pada papan panel:

1. Bagian kiri

Bagian kiri/Input papan panel (modul) ini dipasang empat buah sensor (saklar geser, sensor cahaya, sensor suhu, saklar tekan). Alat ini dinamakan sensor karena dapat mengenali sesuatu yang berubah. Di bawah ini contoh nyata sensor yang dapat mendeteksi cahaya, perubahan temperatur, saklar geser dan saklar tekan. Sebetulnya masih ada lagi sensor yang lain di sekitar Ananda sebagai *input*, seperti sensor suara, gerakan, kecepatan, kelembaban, sensor jarak dan yang lainnya.



Gambar 4.2 Sensor Cahaya

Sumber : <https://panduanteknisi.com/jenis-dan-fungsi-sensor-cahaya.html>



Gambar 4.3 Sensor Suhu

Sumber: <https://teknikelektronika.com/pengertian-sensor-suhu-jenis-jenis-sensor-suhu/>



Gambar 4.4 Saklar Geser (Slide Switch)

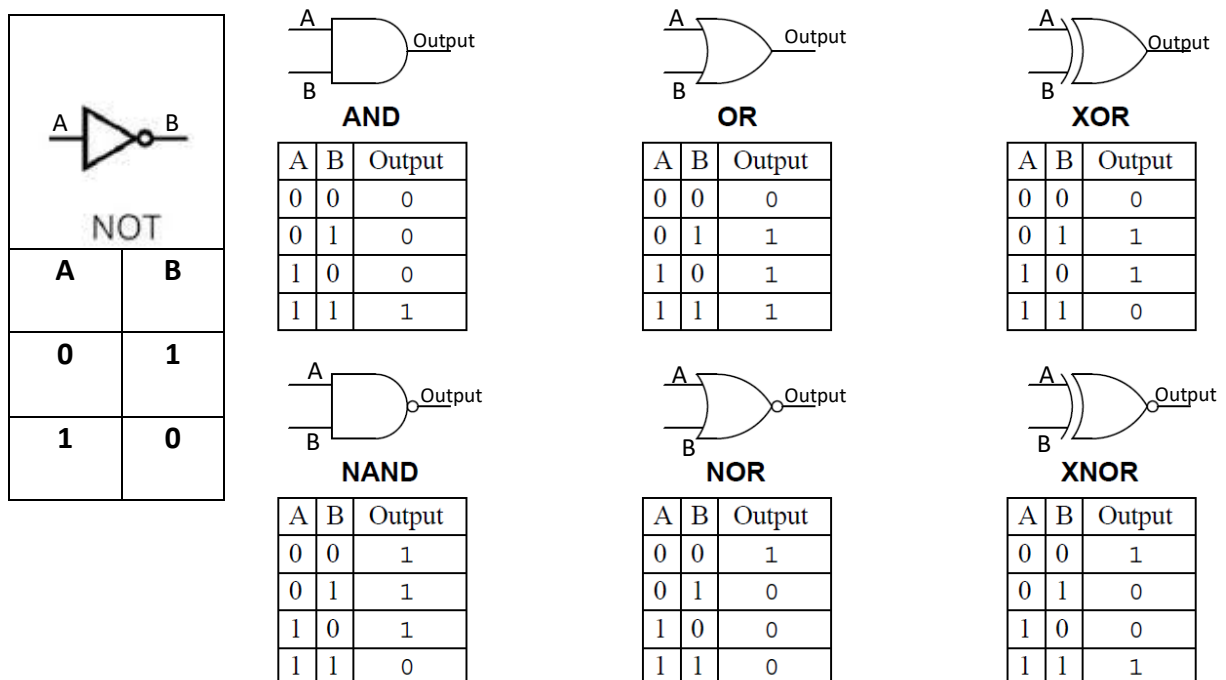


Gambar 4.5 Saklar Tekan (Push On)

Proses *Input* dari setiap sensor yang terdeteksi akan dikonversi menjadi *output* yang dapat dimengerti melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun akan ditransmisikan secara elektronik untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunaanya.

2. Bagian Tengah

Pada bagian tengah/proses terdapat rangkaian elektronik yang berupa **gebang logika (gate)**. Gate ini dinyatakan dengan sebutan **"NOT"**, **"AND"** dan **"OR"**, serta **XOR, NAND, NOR, XNOR**.



Gambar 4.6 Tabel kebenaran Gerbang Logika

Berbagai gerbang logika memiliki cara kerja seperti digambarkan di atas, digunakan untuk mendukung berbagai kebutuhan dalam rangkaian elektronik.

3. Bagian Kanan

Pada bagian kanan/output papan panel (modul) terdapat rangkaian yang disebut **aktuator**. Pada papan panel dari atas ke bawah aktuator tersebut adalah buzzer, relay dan sebuah lampu kecil. Contoh nyata benda aktuator seperti di bawah ini. Di bawah ini adalah contoh komponen *output* atau aktuator yang banyak dijumpai di sekitar.



Gambar 4.7 Buzzer (Aktuator Suara)



Gambar 4.8 Buzzer dengan Lampu



Gambar 4.9 Relay (Saklar Elektrik)

Aktuator menjadikan sinyal elektromagnetik diubah dalam bentuk suara, cahaya ataupun gerak sesuai dengan maksud dan tujuan yang diinginkan.

C. Tugas



Tugas 1: Menjodohkan

Analisa papan Modul Keputusan:

Cara Kerja	Komponen Input
1. Benda ini sebagai komponen <i>input</i> dioperasikan dengan cara menggerakkan tuas dengan arah horizontal atau vertikal tergantung posisinya, berfungsi memberi arus atau memutus arus listrik.	A. Sensor Suhu (Temp Sensor)
2. Benda ini sebagai komponen <i>input</i> berfungsi memberi arus atau memutus arus listrik, dioperasikan dengan cara menekan tombol.	B. Sensor Cahaya (Liht Sensor)
3. Benda ini sebagai komponen <i>input</i> yang sangat sensitif terhadap cahaya, mengubah besaran cahaya menjadi besaran listrik. jika menerima cahaya resistensinya semakin kecil dan jika gelap nilai tahanan /resistensinya menjadi semakin besar.	C. Saklar Tekan(<i>Push switch</i>) D. Saklar Geser (<i>Slide switch</i>)

4. Suatu komponen yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan suhu pada obyek tertentu. Sensor suhu melakukan pengukuran terhadap jumlah energi panas/dingin yang dihasilkan oleh suatu obyek sehingga memungkinkan kita untuk mengetahui atau mendeteksi gejala perubahan-perubahan suhu tersebut dalam bentuk *output* Analog maupun Digital. Sensor Suhu juga merupakan dari keluarga Transduser.

Tugas 2: Jelaskan cara kerja gerbang logika

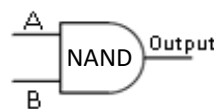
1. Gerbang logika mana yang dimaksud jika *Input* A Off dan B On, maka *output* akan ON.
 - A. AND
 - B. OR
 - C. NOT
 - D. NOR

2. Perhatikan Tabel kebenaran di bawah ini!

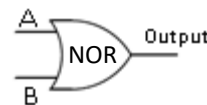
A	B	Output
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Adalah tabel kebenaran dari gerbang logika

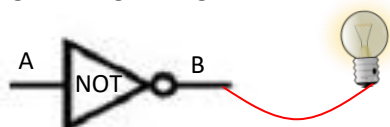
- A. XOR
 - B. NOR
 - C. AND
 - D. NAND
3. Perhatikan gambar gerbang NAND
 Output gerbang NAND adalah OFF (0) , jika
 - A. Jika *input* A On, *input* B On
 - B. Jika *input* A off , *input* B off
 - C. Jika *input* A On, *input* B off
 - D. Jika *input* A off , *input* B On



4. Perhatikan gerbang NOR. Manakah pernyataan yang tidak sesuai,
 - A. Jika *input* A dan B On maka *output* On
 - B. Jika *input* A off dan B On maka *output* On
 - C. Jika *input* A On dan B Off maka *output* On
 - D. Jika *input* A dan B On maka *output* Off



5. Perhatikan gambar gerbang NOT. Prinsip yang sesuai gerbang NOT adalah
 - A. Jika A On maka B On, lampu nyala
 - B. Jika A Off maka B Off, lampu mati
 - C. Jika A On maka B Off, lampu nyala
 - D. Jika A Off maka B On, lampu nyala

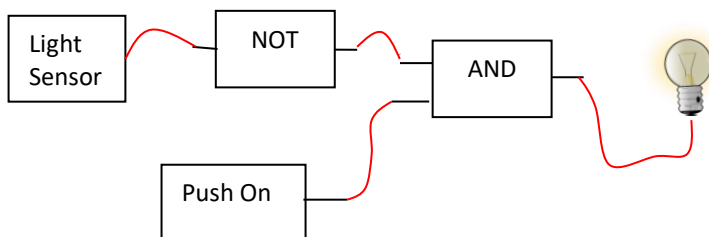


Tugas 3: Jelaskan cara kerja komponen *output*/aktuator

No.	Komponen <i>Output</i>	Cara kerja
1.	Buzzer	Komponen <i>Output</i> yang mendapatkan arus listrik akan memberi tanda dengan
2.	Buzzer Lampu	Komponen <i>output</i> yang dapat memberi tanda dengan
3.	Relay	Komponen <i>output</i> yang dapat memberi tanda

Tugas 4: Gambar hubungan kabel di bawah ini. Jawab pertanyaan

1.

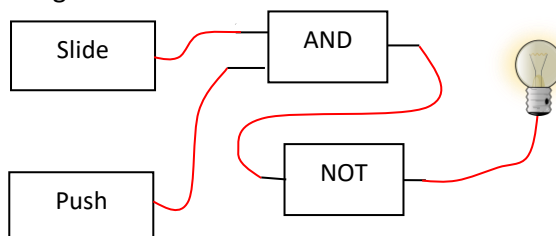


Catatan: kabel sudah terhubung

Perhatikan gambar di atas! Pernyataan yang sesuai adalah

- A. Pada malam hari, saklar ditekan On maka lampu tidak menyala
- B. Pada siang hari, saklar di tekan (On) maka lampu nyala
- C. Pada siang hari, saklar ditekan (On) maka lampu tidak menyala
- D. Pada malam hari, saklar ditekan On maka lampu menyala

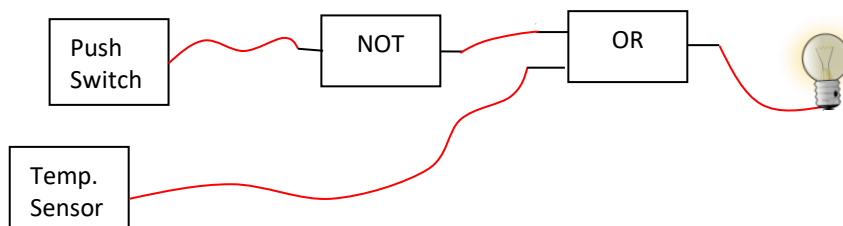
2. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini



Pernyataan yang sesuai adalah ...

- A. Jika *slide switch* posisi On dan push Off, maka lampu nyala.
- B. Jika salah satu kaki *input* AND Off, maka lampu mati.
- C. Jika *slide switch* posisi On dan push On, maka lampu nyala
- D. Jika *slide switch* posisi Off dan push ON, maka lampu mati

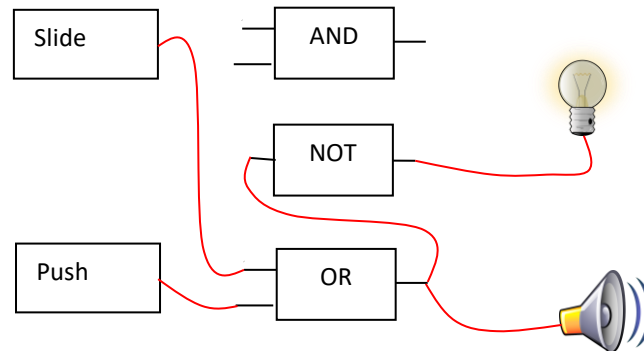
3. Perhatikan rangkaian di bawah ini.



Pernyataan **yang tidak sesuai** adalah ...

- A. Jika *push switch* di tekan On dan sensor suhu masih dingin, maka lampu mati.
- B. Jika sensor suhu On dan *push switch* Off, maka lampu nyala.
- C. Jika *push switch* off dan sensor suhu masih dingin Off, maka lampu nyala.
- D. Jika *push switch* Off dan sensor suhu Off, maka lampu mati.

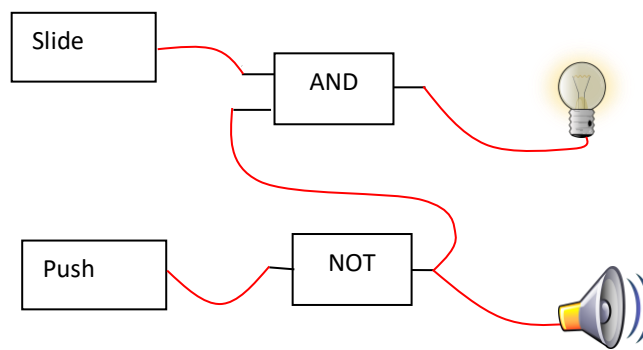
4.



Apa yang terjadi pada lampu dan speaker bila *slide switch* diposisi off dan *Push switch* on?

- A. Lampu mati, speaker mati.
- B. Lampu nyala, speaker mati.
- C. Lampu mati, speaker bunyi.
- D. Lampu nyala, speaker bunyi.

5.



Apa yang terjadi pada lampu dan speaker bila *slide switch* diposisi On dan *Push switch* On?

- A. Lampu mati, speaker mati.
- B. Lampu nyala, speaker mati.
- C. Lampu mati, speaker bunyi.
- D. Lampu nyala, speaker bunyi.



1. Gerbang AND akan memberikan sinyal "1" bila pada kedua terminal *inputnya* terdapat sinyal "1".
2. Gerbang OR akan memberikan sinyal "1" bila pada kedua atau salah satu terminal *inputnya* terdapat sinyal "1".
3. Gerbang NOT membalik kondisi sinyal yang masuk. Jika terminal *input* mempunyai sinyal "0", terminal *output* menjadi sinyal "1".
4. Jika terminal *input* NOT mempunyai sinyal "1", terminal *output* menjadi sinyal "0".

E. TES FORMATIF



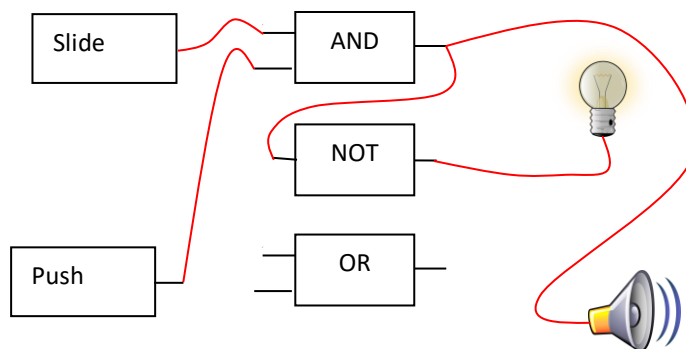
Petunjuk Tes Formatif

Untuk mengetahui apakah Anda telah menguasai materi pelajaran pada Kegiatan Belajar 1 ini, kerjakan Tes Formatif yang disediakan. Dengan catatan, Tes Formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Petunjuk Evaluasi hasil Pengerjaan tes

Pilih jawaban yang paling tepat!

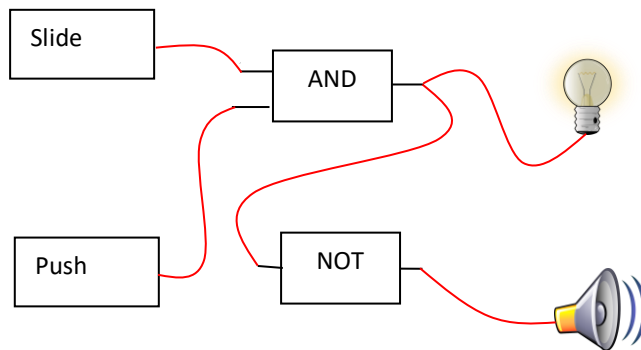
1.



Apa yang terjadi pada lampu dan speaker bila *slide switch* diposisi On dan *push switch* Off?

- A. Lampu mati, speaker mati.
 - B. Lampu nyala, speaker mati.
 - C. Lampu mati, speaker bunyi.
 - D. Lampu nyala, speaker bunyi.
- 2 Akan memberikan sinyal *output* "0" bila pada salah satu dari dua terminal *input*nya terdapat sinyal "1".
- A. Gerbang NOT
 - B. Gerbang AND
 - C. Gerbang OR
 - D. Gerbang NOR
- 3 Akan memberikan sinyal *output* 1 bila pada terminal *input* 0 adalah
- A. Gerbang NOT
 - B. Gerbang AND
 - C. Gerbang OR
 - D. Gerbang NOR
- 4 Aktuator yang berfungsi sebagai saklar elektronik adalah
- A. Buzzer
 - B. Push Switch
 - C. Relay
 - D. Slide Switch

5.



Apa yang terjadi pada lampu dan speaker bila *slide switch* diposisi On dan *Push switch* On?

- A. Lampu mati, speaker mati.
- B. Lampu mati, speaker bunyi.
- C. Lampu nyala, speaker mati.
- D. Lampu nyala, speaker bunyi.



III

KEGIATAN BELAJAR 2

SISTEM PENGENDALI SEDERHANA

A. Indikator Pembelajaran

Untuk ketercapaian KD 3.4 maka setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar “Sistem Pengendali Sederhana”, diharapkan Ananda dapat:

1. menguraikan sistem pengendali yang ditemui pada kehidupan sehari-hari;
2. menelaah suatu masalah pada sistem pengendali yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari; dan
3. membandingkan sistem pengendali berbagai peralatan.

B. Aktivitas Pembelajaran



Mengapa alat seperti dispenser dan setrika listrik panasnya stabil? Mengapa teko listrik dapat mati sendiri ketika air sudah mendidih? Semua alat itu memiliki alat pengendali. Nah pada Modul Teknologi Pengendali 1, sebenarnya sudah dibahas, tetapi pada kesempatan ini Ananda masih belajar sistem pengendali dengan lebih mendalam, komponen pengendali yang ada pada peralatan yang ada disekitar. Jangan lupa alat pengendali itu ada yang elektrik dan nonelektrik.

Bagaimana kerja dari alat pengendali?

Alat pengendali bekerja untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Sistem pengendali bekerja mengikuti kaidah sistem teknik, yaitu kesatuan berbagai komponen teknik yang saling terkait satu sama lain bekerja untuk mencapai fungsi tertentu.

Sistem pengendali melibatkan 3 unsur, yaitu input, proses, output. Dalam setiap unsur, membutuhkan materi, energi, informasi, selanjutnya akan diubah menjadi energi, materi dan informasi yang berbeda sesuai tujuan dari sistem tersebut.

Berikut ini dua buah contoh peralatan yang menggunakan sistem pengendali.

1. Dispenser

Apakah disekitar Ananda terdapat dispenser? Dispenser adalah alat yang digunakan untuk mengalirkan air dari galon air kedalam cangkir. Seiring dengan perkembangan zaman, dispenser telah mengalami beberapa perubahan yang dapat mempermudah kegunaannya pada manusia. Fungsi tambahan tersebut antara lain ditambahkannya fitur pemanas air, pendingin air, dan fungsi otomatis yang dapat mempermudah penggunaannya.



Gambar 4.10 Dispenser Biasa Bahan Keramik



Gambar 4.11 Dispenser Air Panas dan Normal

Sumber: <https://www.google.com/search?q=dispenser+keramik+galon&>

Cara kerja Dispenser sangatlah sederhana, yaitu dengan mengalirnya air dari galon ke bagian mesin Dispenser sehingga diproses sedemikian rupa menyebabkan perubahan suhu baik dingin ataupun panas dan dikeluarkan pada bagian *output* keran air.

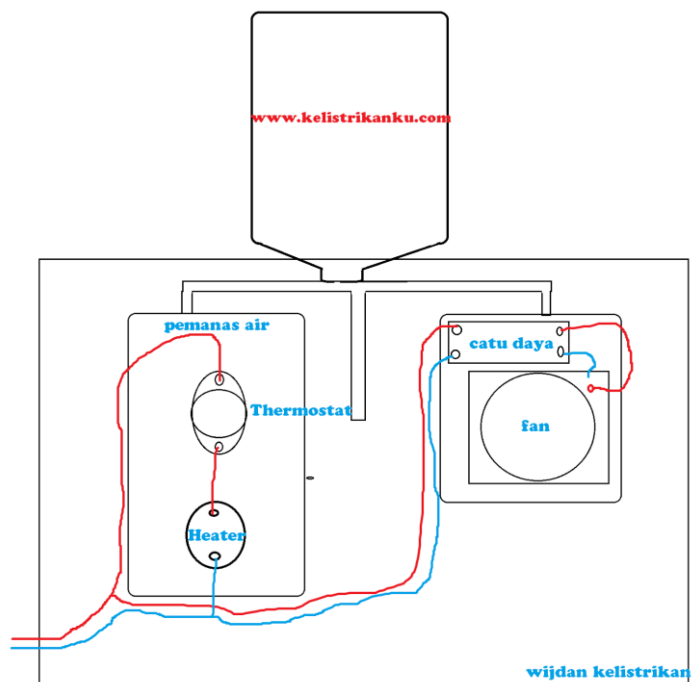
Cara Kerja Pemanas Dispenser

Proses tersebut dimulai saat air mengalir dari galon yang bersuhu normal hingga akhirnya pada cangkir yang menjadi panas melalui beberapa komponen mulai dari galon mengalir ke dalam tampungan yang kemudian mengalir pada tabung pemanas yang dilengkapi dengan elemen pemanas (*heater*) sehingga suhu dipanaskan oleh elemen yang dialiri listrik tersebut.

Perlu dijelaskan kembali bahwa tabung pemanas merupakan tabung yang terbuat dari logam yang disekitar tabung tersebut dikelilingi oleh elemen pemanas sehingga ketika air mengalir dari galon menuju tabung pemanas, Thermostat (sensor suhu) yang ada pada tabung pemanas akan memicu elemen pemanas untuk bekerja.

Suhu tinggi yang dihasilkan oleh elemen pemanas (*heater*) diserap oleh air yang suhunya lebih rendah. Setelah suhu air dalam tabung menjadi tinggi dan sampai pada batas maksimal, Thermostat (sensor suhu) yang ada pada tabung, maka sensor tersebut akan memutus arus listrik pada elemen pemanas.

Pada saat elemen pemanas menyala, lampu indikator pemanas menyala. Begitu pun ketika elemen pemanas berhenti bekerja, maka lampu indikator suhu telah panas akan menyala.



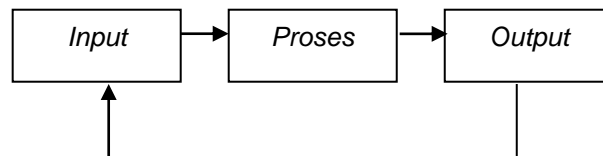
Gambar 4.12 Cara Kerja Pemanas Dispenser

<https://www.kelistrikanku.com/2016/05/dispenser-cara-kerja.html>

2. Tangki Kloset Sebagai Sistem Teknik

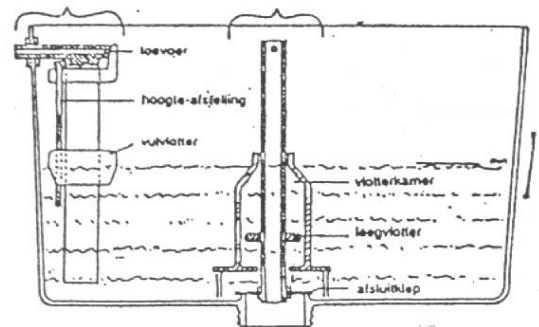
Tangki kloset merupakan bagian penting dari closet duduk yang dapat dianggap sebagai sistem teknik karena di dalamnya terdapat proses pemindahan atau perubahan materi, energi atau informasi. Pada tangki kloset, Anda dapat menemukan bagian *input*, proses dan *output*.

Skema sistem Pengaliran Penampungan Pengosongan



Sistem kerja tangki kloset antara lain:

- 1) dapat mengosongkan dengan cara ditekan bagian tombol yang berfungsi untuk menyiram.
- 2) dapat mengatur sistem kerja tangki kloset ini, yaitu dengan memperkecil aliran air yang akan terbuang dengan menggunakan tombol penghemat.
- 3) dapat pula mengisi air secara otomatis dan pada ketinggian air tertentu pengisian dapat berhenti secara otomatis.



Gambar 4.13 Tangki Kloset

Agar sistem berjalan dengan baik, maka sistem harus mendapatkan informasi dari sistem itu sendiri. Misalnya, ketinggian air diatur sampai ketinggian menyetel pelampung maka *input*nya akan berubah (saluran pengisian akan menutup).

Perubahan *input* atau proses yang didasari hasil *output* disebut sebagai umpan balik dari sistem (lihat kembali bagan blok di atas).

Contoh dari perubahan proses secara otomatis adalah tertutupnya klep pada saluran pembuangan disaat tangki kloset kosong.

Dari dua contoh alat yang biasa ada disekitar Anda, maka yang akan dipelajari adalah sistem pengendalinya. Ada perbedaan sistem pengendali dari ke dua alat tersebut.

Tabel 4.2 Perbedaan Sistem Pengendali Dispenser dan Tangki Kloset

Sistem Pengendali	
Dispenser	Tangki Kloset
a. Sistem pengendali dispenser menggunakan termostart merupakan sensor suhu yang bekerja ketika suhu air mencapai suhu tertentu. Termostart akan memutus aliran listrik pada suhu tertentu. Suhu maksimal tidak dapat diubah. b. Menggunakan energi listrik. c. Informasi: lampu menyala ketika proses pemanasan maupun dalam posisi air panas penuh.	a. Sistem pengendali menggunakan pelampung. Pelampung akan naik ketika air bertambah dan pengisian air akan berhenti ketika penuh atau mencapai ketinggian tertentu. Ketinggian air dapat diubah dengan cara menaikkan atau menurunkan pelampung. b. Tidak menggunakan tenaga listrik. c. Informasi: tidak ada tanda yang menginformasikan bahwa tangki penuh.

C. Tugas



Tugas 1: Lakukan analisa sistem kerja alat dispenser

Contoh

Input	Energi: listrik dari sumber PLN
	Materi: Air galon dingin
	Informasi: Lampu indikator pemanas
Proses	Energi: Listrik berubah menjadi energi panas
	Materi: Air diproses menjadi panas dan air yang tidak dipanaskan
	Informasi: Lampu indikator pemanas warna ...
	Pengendalian: Setelah mencapai suhu tertentu, Termostart akan memutus listrik
Output	Energi: panas
	Materi: Air panas dan air dingin
	Informasi: Lampu indikator pemanas berubah warna

Tugas 2: Lakukan analisa sistem kerja alat Tangki kloset dengan pengendali

Input	Energi:
	Materi:
	Informasi:
Proses	Energi:
	Materi:
	Informasi:
	Pengendalian:
Output	Energi:
	Materi:
	Informasi:

Tugas 3, 4: Buat tabel seperti di atas dan lakukan analisis sistem dua alat dengan pengendali, yaitu setrika listrik dan rice cooker.



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini!
Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

1. Dalam sistem selalu terdapat unsur input, yaitu materi, energi, atau informasi. Selanjutnya, pada sistem itu sendiri terdapat sesuatu hal yang dilakukan ini disebut proses. Pada akhirnya, sistem akan mengeluarkan sesuatu berupa materi, energi, atau informasi yang disebut
2. Alat pengendali bekerja untuk, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem.
3. Alat pengendali bagian sistem teknik merupakan komponen teknik yang saling terkait satu sama lain bekerja untuk mencapai fungsi tertentu.
4. Sistem pengendali melibatkan 3 unsur, yaitu *input*, proses, dan *output*. Dalam setiap unsurnya, membutuhkan materi,, informasi, selanjutnya akan diubah menjadi energi, materi dan informasi yang berbeda sesuai tujuan dari sistem.

Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman!
Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!

E.

TES FORMATIF



Petunjuk Tes Formatif

Untuk mengetahui apakah Anda telah menguasai materi pelajaran pada Kegiatan Belajar 2 ini, kerjakan Tes Formatif yang disediakan. Dengan catatan, Tes Formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

1. Pada sistem pengendali teknik memiliki 3 hal, yaitu masukan, proses dan keluaran. Bagian masukan (*input*) terdiri atas materi, energi, dan informasi. Tanda tombol *on/off* pada alat termasuk *input*
 - A. energi
 - B. materi
 - C. informasi
 - D. proses
2. Pada alat tangki kloset, proses pengendali *input* air adalah
 - A. tombol
 - B. pelampung
 - C. selang pengisi air
 - D. kran air
3. Proses berpikir seorang perancang alat pengendali dengan cara
 - A. mengajukan pertanyaan-pertanyaan
 - B. menggambar bentuk
 - C. membuat benda
 - D. menguji benda yang dibuat
4. Alat ketinggian air pada kloset dengan sistem pengendalian menggunakan sensor
 - A. gerak
 - B. tekanan
 - C. putar
 - D. cahaya
5. Perkembangan dalam teknologi dapat berjalan terus, seperti perkembangan alat dispenser dilakukan melalui proses
 - A. evaluasi produk terus menerus
 - B. membuat produk yang spektakuler
 - C. membeli peralatan yang canggih
 - D. meniru produk lain.

6. Pada alat *ricecooker* biasanya pengendali bekerja saat nasi sudah masak? Informasi pengendali berkerja yang menandai nasi masak adalah
 - A. Tombol naik dengan suara jetrek
 - B. Tombol ditekanke bawah
 - C. Lampu menyala pada posisi *cook*
 - D. Lampu menyala pada posisi *warm*
7. Sistem kendali pada alat dispenser air panas adalah
 - A. Bimetal
 - B. Termostart
 - C. Pelampung
 - D. Saklar
8. Sistem kendali pada alat tangki kloset adalah
 - A. Bimetal
 - B. Termostart
 - C. Pelampung
 - D. Saklar
9. *Output* dan *input* pada sistem terdiri atas energi, materi, dan informasi. *Output* informasi pada dispenser adalah
 - A. Lampu warna nyala kuning
 - B. Tombol yang bergerak
 - C. Air panas
 - D. Suhu Panas
10. *Input* materi alat dispenser adalah
 - A. Listrik
 - B. Air galon
 - C. Air panas
 - D. Tanda lampu menyala

IV

KEGIATAN BELAJAR 3



MEMBUAT RANCANGAN SISTEM

A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar “Membuat rancangan sistem pengendali sederhana”, diharapkan Ananda dapat:

1. merancang sistem pengendali sederhana; dan
2. menguraikan fungsi dan prinsip kerja dari bagian-bagian pada sistem pengendali.

B. Aktivitas Pembelajaran



Coba perhatikan benda yang ada di sekitar Ananda, seperti baju, kursi, sepeda, rumah, setrika, dispenser, dan yang lainnya. Pasti benda-benda tersebut dibuat melalui proses **merancang**. Merancangan itu memerlukan proses berpikir, menggambar, dan akhirnya menjadi rancangan benda yang akan dibuat. Hal tersebut tidaklah mudah.

Merancang benda dengan sistem pengendali, mungkin idenya untuk memudahkan pekerjaan, kepraktisan, atau juga untuk alasan menjaga keamanan. Mungkin juga bersifat menyempurnakan dari benda/alat yang sudah ada, tidak membuat benda yang baru dan tidak harus membuat yang spektakuler, mungkin saja perubahan yang sederhana. Nah pada Kegiatan Belajar 3, Ananda akan mencoba belajar membuat rancangan.

Ananda dapat melakukan proses merancang melalui tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan Identifikasi Kebutuhan atau Masalah

Contoh, Bagaimana supaya air dalam galon mudah dituangkan ke dalam gelas dan tidak tumpah? Bagaimana air galon keluar sudah panas, agar mudah membuat minuman hangat? Dari sana akan muncul berbagai ide untuk membuat atau menyempurnakan alat atau benda. Untuk menjawab masalah dan/atau memenuhi kebutuhan, pertanyaan-pertanyaan di atas itu akan menemukan hal atau ide yang baru.

2. Melakukan Identifikasi Bentuk Benda yang Akan Dibuat

Caranya dengan membuat gambar sketsa atau corat-coret menuangkan ide ke dalam gambar awal. Selanjutnya dibuat gambar teknik dilengkapi ukuran-ukuran.

3. Mengidentifikasi Sistem Kerja Benda yang Akan Dibuat

Caranya berpikir tentang energi apakah yang akan digunakan, apakah menggunakan energi listrik atau energi yang lain, apakah ada perubahan energi, apakah melakukan gerak horizontal atau vertikal, memutar dan berpikir komponen apa yang akan dipilih dan digunakan, dan apakah sistem pengendali yang akan diterapkan.

4. Lakukan Evaluasi Rancangan yang Telah Dibuat

Caranya berpikir dengan mengajukan beberapa pertanyaan, seperti apakah rancangan yang dibuat sudah sesuai kebutuhan, bentuk, dan sistem kerja, serta memeriksa ukuran dari tiap bagian.

C. Tugas



Membuat Rancangan Sistem Pengendali Sederhana

Banyak kebutuhan dan masalah dalam kehidupan ini. Coba Anda perhatikan lingkungan sekitar dan temukan hal yang dibutuhkan atau masalah yang harus diselesaikan terkait teknik. Pikirkan dan cari penyelesaiannya dengan merancang benda yang menerapkan sistem kendali sederhana.

Tugas:

Buatlah rancangan benda dengan sistem pengendali sederhana.

Buat kelompok anggota kelompok 2–3 orang, bekerja sama untuk merancang alat yang menerapkan sistem pengendali sederhana mekanik maupun elektronik, dengan langkah sebagai berikut:

1. Menggali ide: Setiap anggota/individu mencoba berpikir akan membuat rancangan sistem pengendali apa? Tuliskan saja apa yang ada dipikiran Anda sistem pengendali yang diharapkan.

Misalnya, bagaimana merancang alat untuk mengusir burung di sawah atau alat untuk mengetahui ada orang masuk ke dalam rumah, perangkat ikan, burung, dan mungkin masih banyak lagi.

2. Setelah masing masing anggota memiliki ide, dilanjutkan dengan diskusi kelompok untuk menyamakan ide kelompok:

Coba diskusikan untuk mendapat kesimpulan bersama akan merancang alat apa.

- 1) Apakah alat dapat berfungsi mengendalikan sesuatu dengan menerapkan sistem teknik (*input, proses, dan output.*)
- 2) Apakah alat yang dibuat menerapkan sambungan listrik/elektronik ataupun nonlistrik/elektronik.
3. Kelompok memutuskan rancangan benda dengan sistem pengendali yang akan dibuat.
4. Membuat rancangan bersama kelompok.
5. Buat laporan rancangan kelompok tentang sistem pengendali sederhana.

Laporan kelompok (cukup satu atau dua lembar) berisi tentang:

- A. Pendahuluan: berisi latar belakang/alasan-alasan mengapa akan membuat rancangan benda tersebut.
 - B. Membuat gambar rancangan: gambar yang dapat dimengerti orang lain sesuai dengan yang dipikirkan kelompok.
 - C. Alat bahan yang dibutuhkan.
 - D. Penjelasan singkat sistem kerja alat yang dibuat, sesuai dengan rancangan sehingga alat pengendali dapat memecahkan masalah atau memenuhi kebutuhan.
6. Presentasi singkat: menjelaskan isi laporan.



1. Dalam membuat benda apapun yang ada di sekitar kita, pasti melalui proses merancang. Kenyataannya, tahapan-tahapan merancang itu sangat dibutuhkan, baik itu dalam membuat benda sederhana, seperti penjepit kertas atau sampai membuat pesawat.
2. Berpikir itu pada dasarnya adalah bertanya pada diri sendiri.
3. Suatu ide akan muncul karena adanya kebutuhan atau untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.
4. Mewujudkan ide itu memerlukan gambar atau sketsa untuk dapat dikomunikasikan kepada pihak yang akan membuat.

E. TES FORMATIF



Petunjuk Tes Formatif

Essay

1. Jelaskan apa maksudnya bahwa ide akan muncul diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan?
2. Jelaskan apa maksudnya bahwa ide akan muncul jika ingin menyelesaikan masalah?

KEGIATAN BELAJAR 4



MEMBUAT ALAT PENGENDALI SEDERHANA

A. Indikator Pembelajaran

Untuk ketercapaian KD 4.4 maka, setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar “Membuat Alat pengendali sederhana”, diharapkan Ananda dapat:

1. membaca rancangan benda yang akan dibuat; dan
2. membuat benda dengan sistem pengendali sederhana.

B. Aktivitas Pembelajaran



Setelah Ananda membuat rancangan benda dengan sistem pengendali sederhana pada Kegiatan Belajar 3, maka pada Kegiatan Belajar 4 ini, Ananda mewujudkan dengan membuat benda/alat tersebut sesuai rancangan.

Tahapan praktek membuat benda dengan sistem pengendali sederhana merupakan kelanjutan dari tugas merancang di Kegiatan Belajar 3, langkah-langkah membuat benda melalui proses PGBU adalah

1. Pikir

Alat dan bahan apa saja yang harus disiapkan?

2. Gambar

Memeriksa gambar rancangan yang telah dibuat pada kegiatan belajar sebelumnya (KB.3)

3. Buat

Melakukan pembuatan alat pengendali sederhana yang sudah dirancang/digambar dengan menggunakan alat yang telah disediakan.

4. Uji

PERHATIAN: Periksa terlebih dahulu kesiapan alat pengendali sederhana yang sudah dibuat.

Lakukanlah pengujian terhadap alat pengendali dengan ketentuan:

- a) Apakah alat pengendali berfungsi? Ya / Tidak
- b) Apakah alat yang dibuat sesuai rancangan? Ya / Tidak
- c) Jika jawaban Ananda diatas semuanya “ya”, **alat pengendali sederhana yang telah Ananda buat benar.**
- d) Buat catatan hal yang menurut Ananda masih kurang baik dari hasil pengujian

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda mengerjakan Tes Formatif pada setiap Kegiatan Belajar (1, 2) ini silahkan cocokan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang ada pada lampiran modul. Kemudian hitung nilai capaian yang Ananda dapatkan dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Nilai} : \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 *sesuai dengan kriteria ketuntasan modul*, Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum di kuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang belum Ananda pahami. Tanyakan kepada bapak/ibu guru atau kepada orang tuamu, minta dijelaskan kembali, agar Ananda menguasai materi tersebut.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananada peroleh lebih besar atau sama dengan 75, maka Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar berikutnya atau mengerjakan Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda Lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat pada modul berikutnya.
5. Lakukanlah langkah 1 sampai dengan 4 di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari Modul berikutnya.

Petunjuk Evaluasi Kegiatan Belajar 3 & 4

1. Kegiatan Belajar 3: Penilaian dilakukan terhadap: proses diskusi perancangan dan laporan perancangan, Penilaian berdasarkan dengan rubrik.
2. Kegiatan Belajar 4: Setelah Ananda menyelesaikan tugas membuat alat pengendali sederhana, maka yang akan dinilai adalah alat yang sudah dibuat berdasarkan hasil rancangan dan penilaian menggunakan kriteria penilaian produk. Jika mendapat nilai >70, artinya Ananda sudah menguasai materi pada modul ini.
3. Skala penilaian Tugas Kegiatan Belajar 3 & 4 adalah: 10-100 pada tiap bagian.

TES AKHIR MODUL



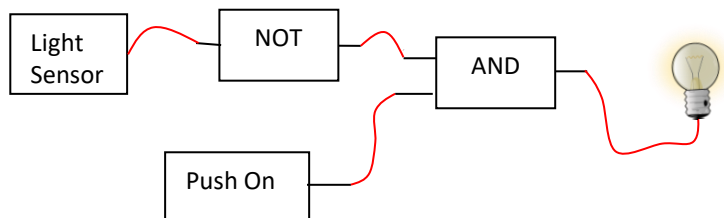
Selamat, akhirnya Ananda sampai di Tes Akhir Modul!

Petunjuk pengerjaan

Pilihan Ganda

Pilih Jawab yang paling tepat!

1.

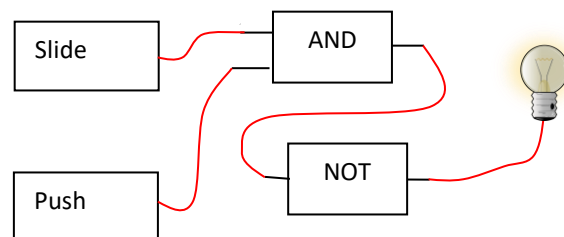


Catatan: kabel sudah terhubung

Perhatikan gambar di atas! Pernyataan yang sesuai adalah ...

- A. Pada malam hari, saklar ditekan On maka lampu tidak menyala.
- B. Pada malam hari, saklar ditekan On maka lampu menyala.
- C. Pada siang hari, saklar ditekan (on) maka lampu tidak menyala.
- D. Pada siang hari, saklar di tekan (On)/ Push on maka lampu nyala.

2. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini

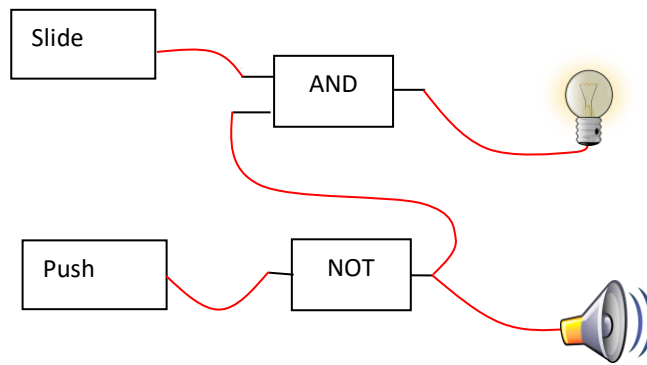


Pernyataan yang sesuai adalah ...

- A. Jika *slide switch* posisi on dan push off, maka lampu nyala.
- B. Jika salah satu kaki *input* AND off, maka lampu mati?
- C. Jika *slide switch* posisi On dan push On, maka lampu nyala.
- D. Jika *slide switch* posisi Off dan push ON, maka lampu mati.

- 5 Akan memberikan sinyal *output* “0” bila pada salah satu dari dua terminal *input*nya terdapat sinyal “1”.
- A. Gerbang NOT
 - B. Gerbang AND
 - C. Gerbang OR
 - D. Gerbang NOR
- 4 Akan memberikan sinyal *output* 1 bila pada salah satu dari dua terminal terminal *input* 1 adalah ...
- A. Gerbang NOT
 - B. Gerbang AND
 - C. Gerbang OR
 - D. Gerbang NOR
- 5 Aktuator yang berfungsi sebagai saklar elektronik adalah
- A. Buzzer
 - B. Push Switch
 - C. Slide Switch
 - D. Relay
- 6 Pada Sistem pengendali teknik, memiliki 3 hal yaitu masukan, proses dan keluaran. Bagian masukan (*input*) terdiri atas materi, energi, dan informasi. Tanda tombol *on/off* pada alat termasuk *input*
- A. informasi
 - B. energi
 - C. materi
 - D. proses
7. Pada alat tangki kloset, alat pengendali *input* air adalah
- A. tombol
 - B. kran air
 - C. pelampung
 - D. selang pengisi air
8. Alat pengatur alat penanak nasi dengan sistem pengendalian menggunakan sensor
- A. gerak
 - B. suhu
 - C. putar
 - D. cahaya
- 9 Perkembangan dalam teknologi dapat berjalan terus melalui proses ...
- A. meniru produk lain.
 - B. membuat produk yang spektakuler.
 - C. membeli peralatan yang canggih.
 - D. evaluasi peroduk terus menerus.

10.



Apa yang terjadi pada lampu dan speaker bila *slide switch* diposisi On, *push switch* On?

- A. Lampu mati, speaker mati.
- B. Lampu nyala, speaker mati.
- C. Lampu mati, speaker bunyi.
- D. Lampu nyala, speaker bunyi.

LAMPIRAN



GLOSARIUM

sistem teknik	: kesatuan berbagai komponen yang saling terkait satu sama lain, dan bekerja untuk mencapai tujuan, contoh kopas angin dll
kaidah	: aturan atau prinsip kerja/aturan yang sudah pasti; patokan; dalil
spektakuler	: menarik perhatian; mencolok mata. Contoh: tidak ada hasil yang spektakuler/ luar biasa
aktuator	: elemen yang mengkonversikan besaran listrik analog menjadi besaran lainnya misalnya kecepatan putaran, bunyi, gerak dan merupakan perangkat elektromagnetik
sensor elektronika	: perangkat yang menerima dan menanggapi sinyal atau stimulus
gerbang logika	: suatu perangkat dalam elektronika sebagai pembentuk sistem digital yang melakukan pengolahan data masukan (<i>input</i>) menjadi sinyal keluaran (<i>output</i>) untuk bisa diolah lagi di proses selanjutnya
ide	: gagasan pokok hasil pemikiran

Kunci Jawaban Tugas

KEGIATAN BELAJAR 3

Kriteria penilaian “Diskusi & Laporan Hasil rancangan Alat pengendali sederhana”

Kegiatan Belajar 3	Penilaian proses kelompok membuat rancangan benda dengan sistem pengendali	Skor
1. Diskusi	Aktif berdiskusi/menyemapaikan ide	4
	Cukup Aktif berdiskusi	3
	Kurang aktif	2
	Tidak aktif	1
1. Laporan Hasil Rancangan	Latar belakang (ide dasar)	
	a. jelas	4
	b. kurang jelas	3
	Ada gambar rancangan sketsa	
	b. dapat dipahami	4
	c. kurang dapat dipahami	3
	Ada penjelasan prinsip kerja alat	
	a. dapat dipahami	4
	b. kurang dapat dipahami	3
Skor maksimal		16
Nilai maksimal 100		
Nilai = Perolehan Skor / 16 x 100		

KEGIATAN BELAJAR 4

Rubrik penilaian proyek pembuatan produk Alat Pengendali Sederhana

No	Unsur Penilaian	Indikator	Skor
1	2	3	4
1	a. Perancangan Kriteria: 1) ide gagasan sesuai dengan tema 2) ide gagasan sesuai dengan prinsip perancangan produk 3) penyusunan sesuai prosedur	Tiga kriteria terpenuhi	4
		Dua kriteria terpenuhi	3
		Satu kriteria terpenuhi	2
		Tidak memenuhi kriteria	1
2	b. Pelaksanaan Kriteria: 1) melakukan praktik sesuai prosedur perancangan 2) menggunakan alat dengan benar 3) menerapkan kesehatan dan keselamatan bekerja (K3)	Tiga kriteria terpenuhi	4
		Dua kriteria terpenuhi	3
		Satu kriteria terpenuhi	2
		Tidak memenuhi kriteria	1
3	c. Laporan Kriteria: 1) Presentasi 2) Membuat Laporan tertulis sesuai sistematika. 3) Produk yang dihasilkan sesuai dengan sketsa.	Tiga kriteria terpenuhi	4
		Dua kriteria terpenuhi	3
		Satu kriteria terpenuhi	2
		Tidak memenuhi kriteria	1
4	Pedoman Penialain Rentang pensekoran adalah 1-4. Skor maksimal= 4x3 (unsur penilaian) =12 Rumus Nilai Capaian= $\frac{\text{Jumlah Perolehan Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$		



Kunci Jawaban Tes Formatif

1. Kunci Jawaban TES Formatif

a. Kunci Jawaban Tes Formatif Pilihan Ganda

Kegiatan Belajar 1		Kegiatan Belajar 2			
No.	Kunci	No.	Kunci	No.	Kunci
1	B	1.	C	6.	A
2	B	2.	B	7.	B
3	A	3.	A	8.	A
4	C	4.	D	9.	A
5	C	5.	A	10.	B

2. Kunci jawaban Tes Formatif Essay (Kegiatan Belajar 3)

KB.3	Kriteria Jawaban	Skor
	1) Pertanyaan: Jelaskan apa maksudnya bahwa ide akan muncul diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan? <i>a. Menjawab lengkap: ada kebutuhan manusia dan ada contoh terpenuhinya kebutuhan</i> <i>b. Menjawab kurang lengkap</i>	3-4 1-2
	2) Pertanyaan: Jelaskan apa maksudnya bahwa ide akan muncul jika ingin menyelesaikan masalah? <i>Menjawab lengkap: ada <u>masalah</u> yang dihadapi manusia dan ada contoh terselesaikanya masalah.</i> <i>b. Menjawab kurang lengkap</i>	3-4 1-2
	<i>Nilai maksimal 100</i> <i>Nilai = Perolehan Skore / skor maks x 100</i>	

Petunjuk Penyelesaian:

Jika skor 1: jawaban belum tuntas

Jika skor 2: jawaban belum tuntas, disertai contoh

Jika Skor 3: Jawaban tuntas tetapi kurang contoh

Jika skor 4: Jawaban tuntas disertai contoh dan kalimat yang baik



Kunci Jawaban Tes Akhir Modul

Penilaian Tertulis bentuk soal pilihan ganda 10 nomor soal Modul Teknologi Pengendali 2. Jika dijawab benar semua, maka nilai maksimal 100.

Kunci jawaban Tes Akhir Modul Teknologi Pengendali 2:

No.	Kunci	No.	Kunci
1	B	6.	A
2	A	7.	C
3	B	8.	B
4	C	9	D
5	D	10	A

Penilaian Kinerja Tugas Kegiatan Belajar.

Lembar penilaian terhadap kelengkapan isi lembar kerja/tugas pada setiap Kegiatan belajar dari materi pembelajaran modul Prinsip Dasar Kelistrikan.

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai				Hasil Akhir	Nilai Akhir
		Tugas KB.1 (1-4)	Tugas KB.2 (1-4)	Tugas KB.3 (1-4)	Tugas KB.4 (1-4)		

Petunjuk Penyelesaian:

Jika skor 1 : Tugas diisi/dikerjakan 50 %

Jika skor 2 : Tugas diisi/dikerjakan >50 – 75 %

Jika Skor 3 : Tugas diisi/dikerjakan > 75 – 90 %

Jika skor 4 : Tugas diisi/dikerjakan > 90 – 100 %

Kriteria penilaian Kinerja:

Sangat Baik : apabila memperoleh skor 13 - 16

Baik : apabila memperoleh skor 9 - 12

Cukup : apabila memperoleh skor 5 - 8

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 4

DAFTAR PUSTAKA

KF Ibrahim, Teknik Digital, Yogyakarta : Penerbit Andi. 1996.

Modul Teknik Digital, Austria : VA Tech Publisher, 2002.

Modul Kontrol Elektrik, Austria : VA Tech Publisher, 2002.

Ruud H. Weber, Modul Teknologi Kontrol, Jakarta : Direktorat SLTP, BALITBANG, DINAS dan PPPG Teknologi Bandung, 2001.

Roger L. Tokheim, Digital Electronic, Singapore: McGraw-Hill International, 1994.

Modul Siswa PTD, Teknologi Pengendali, Kemdikbud, Jakarta 1998.

Modul Bahan Ajar PTD, Teknologi Pengendali, Kemdikbud, Jakarta 1998.

<https://panduanteknisi.com/gerbang-logika-pengertian-fungsi-simbol-dan-jenisnya.html>

Diterbitkan oleh:

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,

Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah

Direktorat Sekolah Menengah Pertama



www.ditsmp.kemdikbud.go.id



[ditsmp.kemdikbud](https://www.instagram.com/ditsmp.kemdikbud)



Direktorat SMP Kemdikbud



Direktorat SMP