

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



MODUL
PEMBELAJARAN
JARAK JAUH PADA
MASA PANDEMI
COVID-19 UNTUK
JENJANG SMP

Modul Mata Pelajaran

PRAKARYA

Aspek Rekayasa

KELAS IX

**MODUL PEMBELAJARAN JARAK JAUH
PADA MASA PANDEMI COVID-19
UNTUK JENJANG SMP**



**Modul Mata Pelajaran
PRAKARYA
Aspek Rekayasa
KELAS IX**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN
2020**

**Hak Cipta © 2020 pada Direktorat Sekolah Menengah Pertama
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan
Pendidikan Menengah - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI**

Dilindungi Undang-Undang

MILIK NEGARA TIDAK DIPERDAGANGKAN

Pengarah:

Drs. Mulyatsyah, MM
(Direktur Sekolah Menengah Pertama)

Penanggung jawab:

Dra. Ninik Purwaning Setyorini, MA
(Koordinator Bidang Penilaian)

Modul 1

“Menganalisis Dan Memanipulasi Produk Teknologi Pengendali Sederhana”

Penulis : Dadi Ardiansyah (SMP Negeri 19 Jakarta)
Penelaah : Novherryon
Penerbit : Direktorat Sekolah Menengah Pertama
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar,
dan Pendidikan Menengah - Kementerian Pendidikan dan
Kebudayaan RI

Desain dan Tata Letak

1. Renaldo Rizqi Yanuar, M.Pd
2. Choirul Abdul Jabar Malik, S.Pd
3. Muhammad Haris Fajar Ramatullah, A.Md.Ak
4. Taufan Putera Pamungkas

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat-Nya, kami dapat melaksanakan salah satu tugas dan fungsi Direktorat Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 9 Tahun 2020, tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor: 45 Tahun 2019, tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, antara lain “pelaksanaan kebijakan penjaminan mutu di bidang penilaian pada sekolah menengah pertama” dan “fasilitasi penyelenggaraan di bidang penilaian pada sekolah menengah pertama”.

Sejalan dengan pelaksanaan tugas dan fungsi tersebut serta beberapa kebijakan dan regulasi terkait lainnya, khususnya kebijakan dan regulasi yang terkait dengan pelaksanaan pendidikan pada masa pandemi Covid-19, kami telah berhasil menyusun sejumlah modul dari sembilan mata pelajaran, yang disesuaikan dengan kebijakan kurikulum kondisi khusus dan pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) pada masa pandemi Covid-19 untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Selain itu, telah dihasilkan pula buku Pedoman Pengelolaan Pembelajaran Jarak Jauh jenjang SMP pada masa pandemi Covid-19. Penyiapan dokumen-dokumen tersebut dilakukan dalam rangka mendukung pelaksanaan kebijakan penjaminan mutu dan pemberian fasilitasi penyelenggaraan pendidikan, khususnya untuk jenjang SMP pada masa pandemi Covid-19 ini.

Besar harapan kami, agar dokumen-dokumen yang telah dihasilkan oleh Direktorat SMP bersama tim penulis yang berasal dari unsur akademisi dan praktisi pendidikan tersebut, dapat dimanfaatkan secara optimal oleh semua pihak terkait, baik dari unsur dinas pendidikan kabupaten/kota, para pendidik, dan tenaga kependidikan, sehingga pada akhirnya dapat menjadi bagian alternatif yang dapat membantu sekolah dalam penyelenggaraan pendidikan.

Kami menyadari bahwa dokumen yang dihasilkan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak, untuk perbaikan dan penyempurnaan lebih lanjut.

Kami menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas peran serta aktif dari berbagai pihak dalam penyusunan semua dokumen yang dikeluarkan oleh Direktorat SMP tahun 2020 ini. Secara khusus diucapkan terima kasih dan penghargaan kepada tim penyusun yang telah bekerja keras dalam menuntaskan penyusunan dokumen-dokumen tersebut.

Jakarta, September 2020

Direktur Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, MM

NIP 19640714 199303 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
PENDAHULUAN	1
PEMETAAN KOMPETENSI	3
KOMPETENSI DASAR.....	6
PEMBELAJARAN 1	6
A. Tujuan Pembelajaran.....	6
B. Peran Guru dan Orang Tua.....	7
C. Aktivitas Pembelajaran	8
D. Latihan.....	23
E. Rangkuman	25
F. Refleksi	26
G. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran/Penjelasan Jawaban	26
PEMBELAJARAN 2	29
A. Tujuan Pembelajaran.....	29
B. Peran Guru dan Orang Tua.....	29
C. Aktivitas Pembelajaran	31
D. Dasar-Dasar Elektronika Digital	31
E. Sistem Bilangan pada Elektronika Digital	35
F. Latihan.....	43
G. Rangkuman	45
H. Refleksi	45
I. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran/Penjelasan Jawaban	46
PEMBELAJARAN 3	50
A. Tujuan Pembelajaran.....	50
B. Peran Guru dan Orang Tua.....	50
C. Aktivitas Pembelajaran	52
D. Latihan.....	66

E. Rangkuman	67
F. Refleksi	68
G. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran/Penjelasan Jawaban	69
EVALUASI	72
GLOSARIUM	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79

PENDAHULUAN

Modul ini merupakan bahan ajar berseri yang dirancang untuk Ananda gunakan dalam belajar mandiri. Modul ini akan membantu dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi Ananda untuk mencapai kompetensi yang dituju secara mandiri.

Sebagai bahan ajar, unsur-unsur pokok modul ini terdiri atas (a) tujuan pembelajaran, (b) aktivitas pembelajaran, dan (c) evaluasi. Tujuan pembelajaran menjadi sasaran penguasaan kompetensi yang dituju dalam belajar. Aktivitas pembelajaran berupa aktivitas-aktivitas yang Ananda akan lakukan agar memperoleh pengalaman-pengalaman belajar yang bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran. Evaluasi ialah proses penentuan kesesuaian antara proses dan hasil belajar dengan tujuan pembelajaran. Dalam hal ini, evaluasi bertujuan untuk memberikan latihan sekaligus mengukur tingkat ketercapaian kompetensi yang Ananda peroleh sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan pada bagian awal modul.

Modul ini menggunakan pendekatan belajar tuntas. Dalam hal ini Ananda harus mencapai tingkat ketuntasan kompetensi tertentu sebelum Ananda melanjutkan untuk pencapaian kompetensi selanjutnya pada modul berikutnya.

Belajar mandiri ialah proses belajar aktif yang Ananda akan lakukan dengan menggunakan modul ini. Dalam belajar aktif tersebut dibutuhkan dorongan niat atau motif Ananda untuk menguasai kompetensi yang telah ditetapkan pada bagian awal modul. Sasaran utama dalam belajar mandiri tersebut ialah Ananda dapat memperoleh kompetensi yang telah ditetapkan serta memperoleh kemandirian dalam belajar.

Aktivitas pembelajaran dalam modul ini berpusat pada diri Ananda, bukan pada guru maupun materi ajar. Artinya, Ananda merupakan subjek yang aktif dan bertanggung jawab dalam pembelajaran Ananda sendiri sesuai dengan kecepatan belajar Ananda.

Strategi pembelajaran dalam modul ini memfasilitasi pengalaman belajar bermakna. Selain memperoleh kompetensi utama, yaitu kompetensi yang ditetapkan pada tujuan pembelajaran, Ananda juga akan memperoleh pengalaman belajar terkait dengan pengembangan karakter, literasi, berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan

komunikasi efektif.

Modul ini juga dapat digunakan oleh orang tua Ananda secara mandiri untuk mendukung aktivitas belajar Ananda di rumah. Dukungan orang tua sangat diharapkan agar Ananda benar-benar memiliki kebiasaan belajar yang mandiri dan bertanggungjawab. Orang tua juga diharapkan menyediakan diri untuk berdiskusi dan terlibat dalam aktivitas belajar jika Ananda membutuhkannya.

Aktivitas-aktivitas belajar Ananda dalam modul ini ini sedapat mungkin memaksimalkan potensi semua sumber belajar yang ada di lingkungan sekitar Ananda. Amatilah dan manfaatkanlah.

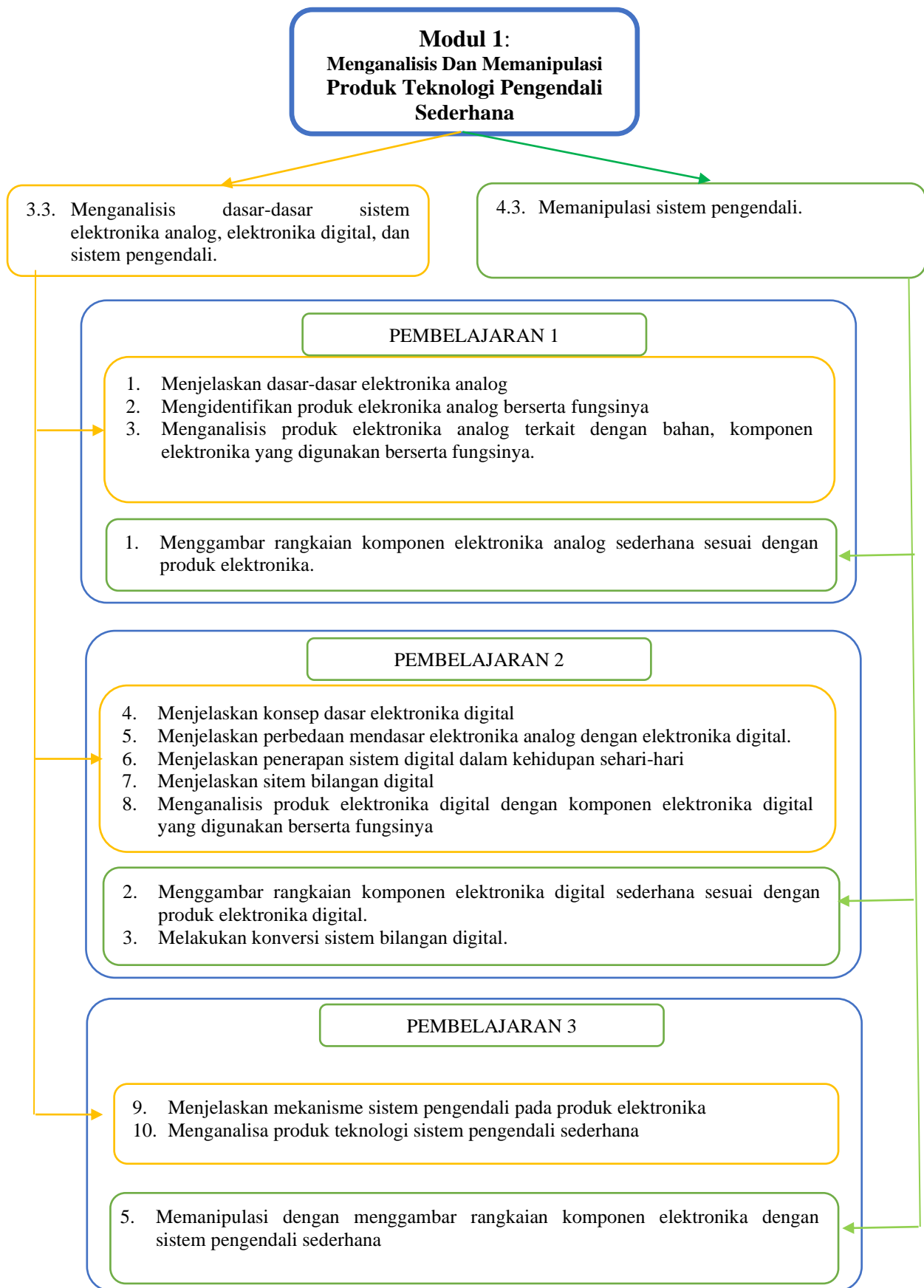
Setiap aktivitas pembelajaran dapat disesuaikan dengan kondisi Ananda, orang tua, guru, sekolah, dan lingkungan sekitar. Bagaimana pun utamakan kesehatan. Jangan melakukan hal-hal yang membahayakan kesehatan diri sendiri, keluarga, guru, sekolah, dan lingkungan Ananda.

Tetap semangat dan selamat belajar!

PEMETAAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Modul Aspek Rekayasa
3.3. Menganalisis dasar-dasar sistem elektronika analog, elektronika digital, dan sistem pengendali.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan dasar-dasar elektronika analog 2. Mengidentifikasi produk elektronika analog berserta fungsinya 3. Menganalisis produk elektronika analog terkait dengan bahan, komponen elektronika yang digunakan berserta fungsinya. 4. Menjelaskan konsep dasar elektronika digital 5. Menjelaskan perbedaan mendasar elektronika analog dengan elektronika digital. 6. Menjelaskan penerapan sistem digital dalam kehidupan sehari-hari 7. Menjelaskan sistem bilangan digital 8. Menganalisis produk elektronika digital dengan komponen elektronika digital yang digunakan berserta fungsinya 9. Menjelaskan mekanisme sistem pengendali pada produk elektronika 10. Menganalisa produk teknologi sistem pengendali sederhana 	<p>Modul 1: Menganalisis Dan Memanipulasi Produk Teknologi Pengendali Sederhana</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Modul Aspek Rekayasa
4.3. Memanipulasi sistem pengendali.	<ol style="list-style-type: none">1. Menggambar rangkaian komponen elektronika analog sederhana sesuai dengan produk elektronika.2. Menggambar rangkaian komponen elektronika digital sederhana sesuai dengan produk elektronika digital.3. Melakukan konversi sistem bilangan digital.4. Memanipulasi dengan menggambar rangkaian komponen elektronika dengan sistem pengendali sederhana	



1

MENGANALISIS DAN MEMANIPULASI PRODUK TEKNOLOGI PENGENDALI SEDERHANA

MATA PELAJARAN PRAKARYA ASPEK REKAYASA



Gambar 1. Produk Teknologi Elektronika Rumah tangga

Sumber: <https://rkb.id/produk/detail/25173>

KOMPETENSI DASAR

3.3 Menganalisis dasar-dasar sistem elektronika analog, elektronika digital, dan sistem pengendali.

4.3 Manipulasi sistem pengendali.

PEMBELAJARAN 1

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik dapat:

1. Menjelaskan dasar-dasar elektronika analog dengan penuh percaya diri dan berani;
2. Mengidentifikasi produk elektronika analog beserta fungsinya yang terdapat di lingkungan sekitar secara cermat dan penuh percaya diri;

3. Menganalisis produk elektronika analog yang terdapat dirumah atau sekitar terkait dengan bahan, komponen elektronika yang digunakan berserta fungsinya dengan cara mandiri dan penuh rasa ingin tau;
4. Menggambar rangkaian komponen elektronika analog sederhana sesuai dengan produk elektronika analog yang terdapat dirumah atau sekitar secara inovatif dan kreatif dengan penuh rasa ingin tahu dan selalu bersyukur atas yang telah dikerjakan.

B. Peran Guru dan Orang Tua

Peran guru dalam pembelajaran menggunakan modul ini adalah

1. Menyampaikan pentingnya peserta didik memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam modul ini.
2. Memfasilitasi sumber dan media dalam pembelajaran untuk bisa diakses dan dipastikan sudah diterima serta dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik terutama modul ini.
3. Memfasilitasi peserta didik berupa instruksi pembelajaran baik langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan media *offline* atau *online*.
4. Memastikan kesiapan peserta didik dalam pembelajaran terutama pada penyiapan bahan, alat dan media yang digunakan dalam pembelajaran seperti mengarahkan produk elektronik yang tersedia di rumah peserta didik yang dapat digunakan dalam pembelajaran (bel rumah, bel sepeda, strika, radio, televisi, dsb.)
5. Merespon setia permasalahan kesulitan pembelajaran, baik dalam menggunakan modul ini atau pertanyaan yang berhubungan langsung dalam pelaksanaan pembelajaran.
6. Melakukan koordinasi kepada orang tua melalui wali kelas tentang kesiapan dan keberlangsungannya pembelajaran dengan modul ini
7. Jika guru dan seluruh peserta didik siap dengan penggunaan media online dapat dimungkinkan guru membuat/membuka kelas maya pada *Learning Management System* (LMS) seperti menggunakan *google classroom* dan peserta didik dapat bergabung (*join*), seluruh aktivitas pembelajaran dapat dimasukkan kedalam *Classwork* (penugasan) dan dapat melampirkan modul ini.

Peran orang tua terkait pembelajaran peserta didik dalam menggunakan modul ini adalah

1. Memastikan Ananda sudah menerima dan siap menggunakan modul ini untuk pembelajaran.
2. Memfasilitasi Ananda dalam menyiapkan alat dan media produk elektronika analog (bel rumah, bel sepeda, strika, radio, televisi, dsb.) yang terdapat di rumah atau sekitar yang mendukung pembelajaran menggunakan modul ini.
3. Memastikan Ananda memahami setiap instruksi yang terdapat modul ini.
4. Memastikan keberlangsung Ananda dalam keterlibatan pembelajaran melalui pengawasan langsung atau tidak langsung terutama dalam penggunaan produk elektronika untuk dianalisis dalam pembelajaran pada modul ini
5. Berkoodinasi dengan wali kelas/guru jika terjadi permasalahan dalam persiapan dan pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul ini.
6. Jika guru dan seluruh peserta didik siap dengan penggunaan media online dapat dimungkinkan orang tua dapat membantu Ananda untuk menyiapkan fasilitas online dengan menggunakan kelas maya pada *Learning Management System* (LMS) seperti menggunakan *google classroom* dan peserta didik dapat bergabung (*join*), seluruh instruksi aktivitas pembelajaran didalam *Classwork* (penugasan pembelajaran) dapat di akses oleh peserta didik dengan lampiran modul ini.

C. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas 1

Rasa syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa mengawali pembelajaran ini kita masih diberikan kesehatan lahir dan batin sehingga kita masih dapat mengikuti pembelajaran dengan modul ini, untuk itu sebagai persiapan Ananda lakukan:

1. Berdoa untuk memulai pembelajaran,
2. Isilah kehadiran pada link yang telah disiapkan oleh guru atau dapat mengisi daftar hadir yang telah disiapkan guru yang berada di rumah kalian.
3. Simaklah motivasi pembelajaran yang disajikan guru melalui link video berikut <https://www.youtube.com/watch?v=mPnCYeDDmYY> tentang Perakit TV lulusan

SD dan Ananda dapat menyimpulkan pesan dan makna yang disampaikan dalam video tersebut.

4. Bacalah dan pahami tujuan pembelajaran yang akan Ananda capai sebelum melanjutkan pembelajaran,

Aktivitas 2

1. Baca dan simaklah dengan baik materi tentang dasar-dasar elektronika analog terutama terkait dengan komponen-komponen elektronika, symbol dan fungsinya serta produk elektronika analog yang terdapat di rumah disekitar lingkungan kita.

DASAR-DASAR ELEKTRONIKA ANALOG

Elektronika adalah suatu cabang teknik atau fisika yang mengendalikan aliran elektron atau partikel yang bermuatan listik pada komponen-komponen aktif seperti Transistor, Dioda dan IC serta komponen-komponen pasif elektronika seperti Resistor, Kapasitor dan Induktor. Elektronika pada dasarnya dapat melakukan fungsi-fungsi dasar seperti dibawah ini :

Rectification (Penyearah)

Rectification atau Penyearah adalah fungsi perangkat elektronika yang dapat mengkonversikan tegangan dan arus listrik AC (bolak-balik) menjadi tegangan dan arus listrik DC (searah). Perangkat Elektronika dapat mengkonversikan daya listrik AC ke daya listrik DC dengan efisiensi yang sangat tinggi. Perangkat-perangkat Eletronika tersebut diantaranya seperti Pencatu Daya (*Power Supply*), Pengisi ulang Baterai (*Battery Charger*), DC generator, Elektroplating dan lain-lainnya.

Amplification (Penguatan)

Amplification atau Penguatan adalah fungsi perangkat elektronika yang dapat memperkuat sinyal lemah menjadi inyal yang lebih besar. Perangkat atau Rangkaian Elektronika yang melakukan fungsi penguatan atau *amplification* ini disebut dengan

Amplifier atau Penguat. Rangkaian atau perangkat Penguat atau amplifier ini dapat ditemukan diberbagai perangkat elektronika seperti Radio, Ponsel, Televisi dan lain-lainnya.

Control (Pengendalian)

Automatic Control atau Pengendalian Otomatis banyak ditemukan dalam perangkat elektronika dan listrik seperti pengendalian kecepatan motor, pengendalian tegangan kulkas, pengendalian lampu lalu lintas dan masih banyak lagi.

Generation (Pembangkitan)

Perangkat elektronika dapat mengkonversikan tegangan dan arus listrik DC ke tegangan dan arus listrik AC sesuai dengan frekuensi yang dibutuhkan. Pada saat melakukan fungsi tersebut, diperlukan suatu rangkaian yang disebut dengan Osilator.






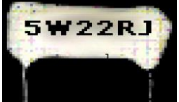


Osilator adalah suatu rangkaian elektronika yang menghasilkan sejumlah getaran atau sinyal listrik secara periodik dengan amplitudo yang konstan. Rangkaian Osilator dapat ditemukan di rangkaian-rangkaian Frekuensi Radio, *Konverter*, *Timer* dan *Counter*.

Conversion (Konversi)


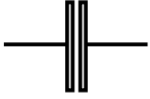
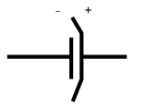
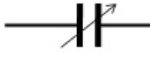
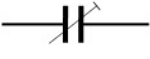
Salah satu hal yang menarik dalam Elektronika adalah kemampuan beberapa jenis komponen Elektronika yang dapat mengkonversikan dari satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Komponen atau perangkat konversi tersebut biasanya disebut dengan *Tranduser*.

Berikut ini komponen elektronika analog pengertian, bentuk, symbol dan fungsi dari komponen tersebut.


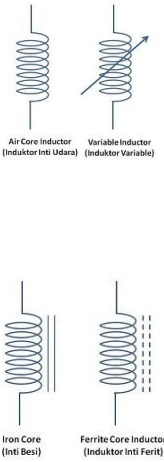
1. **Resistor**, merupakan komponen pasif disebut juga dengan tahanan atau hambatan

Macam Komponen	Gambar Bentuk	Simbol	Fungsi
Resistor Tetap, yaitu resistor yang nilai hambatannya relatif tetap, biasanya terbuat dari karbon, kawat atau paduan logam		 	untuk menghambat arus listrik yang melewatinya
Resistor variable atau potensiometer, yaitu resistor yang besarnya hambatan dapat diubah-ubah	  	 	


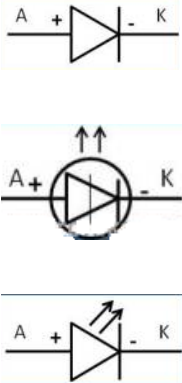
2. **Kapasitor** adalah Komponen Pasif yang dapat menyimpan muatan listrik dalam waktu sementara dengan satuan kapasitansinya adalah Farad

Macam Komponen	Gambar Bentuk	Simbol	Fungsi
Kapasitor Tetap	 	 	<p>Adapun Fungsi Kapasitor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebagai Penyimpan arus atau tegangan listrik • Sebagai Konduktor yang dapat melewatkan arus AC (<i>Alternating Current</i>)
Kapasitor Variabel, yaitu Kapasitor yang nilai Kapasitansinya dapat diatur atau berubah-ubah. Secara fisik, Kapasitor Variabel terdiri atas Varco dan trimmer.	 Varco  Trimmer	 	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai Isolator yang menghambat arus DC (<i>Direct Current</i>) • Sebagai Filter dalam Rangkaian <i>Power Supply</i> (Catu Daya) • Sebagai Kopling • Sebagai Pembangkit Frekuensi dalam Rangkaian Osilator • Sebagai Penggeser Fasa • Sebagai Pemilih Gelombang Frekuensi (Kapasitor Variabel yang digabungkan dengan Spul Antena dan Osilator)

3. **Induktor**, dikenal juga dengan nama Coil adalah Komponen Elektronika Pasif yang terdiri dari susunan lilitan Kawat yang membentuk sebuah Kumparan. Pada dasarnya, Induktor dapat menimbulkan Medan Magnet jika dialiri oleh Arus Listrik

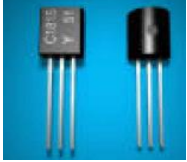


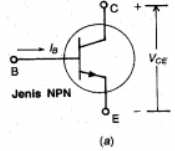
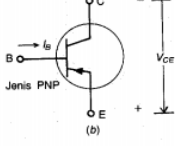
Gambar Bentuk	Simbol	Fungsi
	 <p>Air Core Inductor (Induktor Inti Udara) Variable Inductor (Induktor Variable) Iron Core Inductor (Inti Besi) Ferrite Core Inductor (Induktor Inti Ferit)</p>	<p>Fungsi-fungsi Induktor atau Coil diantaranya adalah dapat menyimpan arus listrik dalam medan magnet, menapis (Filter) Frekuensi tertentu, menahan arus bolak-balik (AC), meneruskan arus searah (DC) dan pembangkit getaran serta melipatgandakan tegangan</p>

4. **Dioda Semi konduktor**, Adalah Komponen Elektronika Aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor.


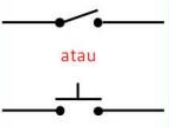
Gambar Bentuk	Simbol	Fungsi
	 <p>A + - K A + - K A + - K</p>	<p>berfungsi untuk menghantarkan arus listrik ke satu arah tetapi menghambat arus listrik dari arah sebaliknya</p>

5. **Transistor**, merupakan salah satu komponen elektronika aktif yang terbuat dari

bahan semikonduktor.


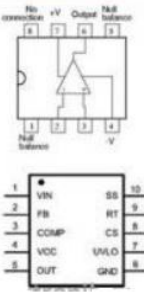
Gambar Bentuk	Simbol	Fungsi
  	 <p>Jenis NPN (a)</p>  <p>Jenis PNP (b)</p>	memiliki fungsi dasar sebagai penguat, saklar elektronik dan pembangkit sinyal

6. Saklar (Switch) adalah Komponen yang digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan aliran listrik.

Gambar Bentuk	Simbol	Fungsi
		Dalam Rangkaian Elektronika, Saklar sering digunakan sebagai ON/OFF dalam peralatan Elektronika.

7. **IC (Integrated Circuit)** adalah Komponen Elektronika Aktif yang terdiri dari gabungan ratusan bahkan jutaan Transistor, Resistor dan komponen lainnya yang diintegrasikan menjadi sebuah Rangkaian Elektronika dalam sebuah kemasan kecil. Bentuk IC (*Integrated Circuit*) juga bermacam-macam, mulai dari yang berkaki 3 (tiga) hingga ratusan kaki (terminal). Fungsi IC juga beraneka ragam, mulai dari

penguat, *Switching*, pengontrol hingga media penyimpanan. Pada umumnya, IC adalah Komponen Elektronika dipergunakan sebagai Otak dalam sebuah Peralatan Elektronika. IC merupakan komponen Semi konduktor yang sangat sensitif terhadap ESD (*Electro Static Discharge*).

Gambar Bentuk	Simbol	Fungsi
		Sebagai Contoh, IC yang berfungsi sebagai Otak pada sebuah Komputer yang disebut sebagai <i>Microprocessor</i> terdiri dari 16 juta Transistor dan jumlah tersebut belum lagi termasuk komponen-komponen Elektronika lainnya.

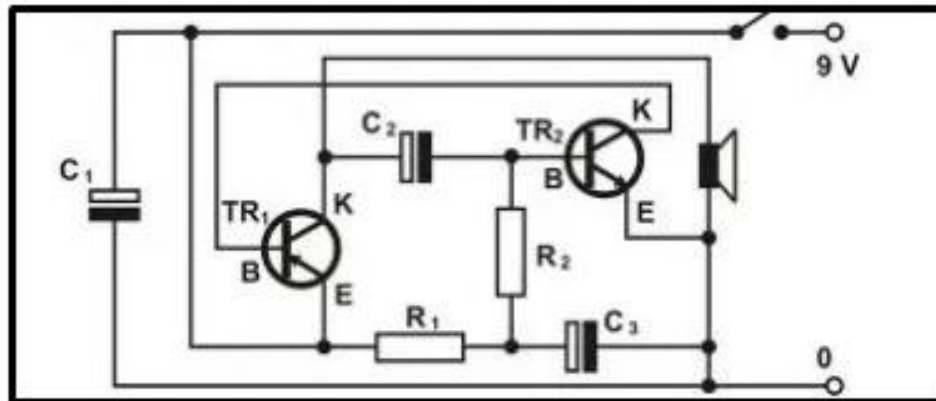
Peralatan Elektronika adalah sebuah peralatan yang terbentuk dari beberapa Jenis Komponen Elektronika dan masing-masing Komponen Elektronika tersebut memiliki fungsi-fungsinya tersendiri di dalam sebuah Rangkaian Elektronika. Seiring dengan perkembangan Teknologi, komponen-komponen Elektronika makin bervariasi dan jenisnya pun bertambah banyak. Tetapi komponen-komponen dasar pembentuk sebuah peralatan Elektronika seperti Resistor, Kapasitor, Transistor, Dioda, Induktor dan yang lainnya masih tetap digunakan hingga saat ini.

Rangkaian elektronika dapat didefinisikan sebuah kumpulan yang terdiri dari dua atau lebih komponen elektronika pasif maupun aktif yang membentuk suatu fungsi tertentu secara sederhana maupun kompleks.

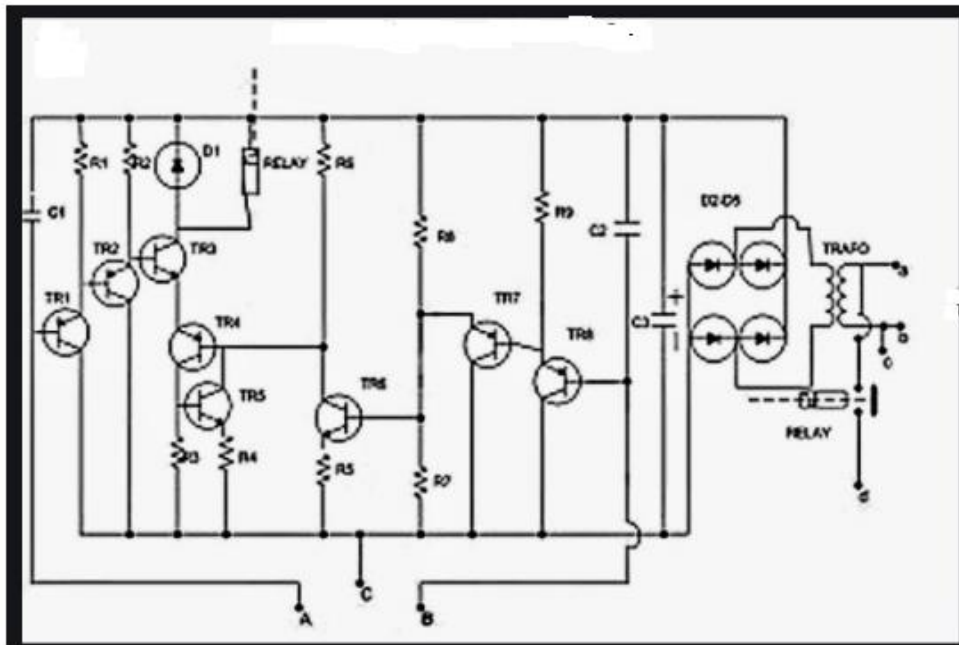
Suatu rangkaian elektronika sederhana dapat dibuat dari sumber arus listrik maupun tanpa arus listrik, hal ini tergantung dari jenis komponen pada rangkaian elektronika tersebut. Untuk memahami lebih dalam mengenai rangkaian elektronika, kita wajib menguasai betul bentuk desain dan pembuatan sirkuit elektroniknya pada bagian teknik elektro dan komputer.

Berikut beberapa contoh gambar rangkaian peralatan elektronika.

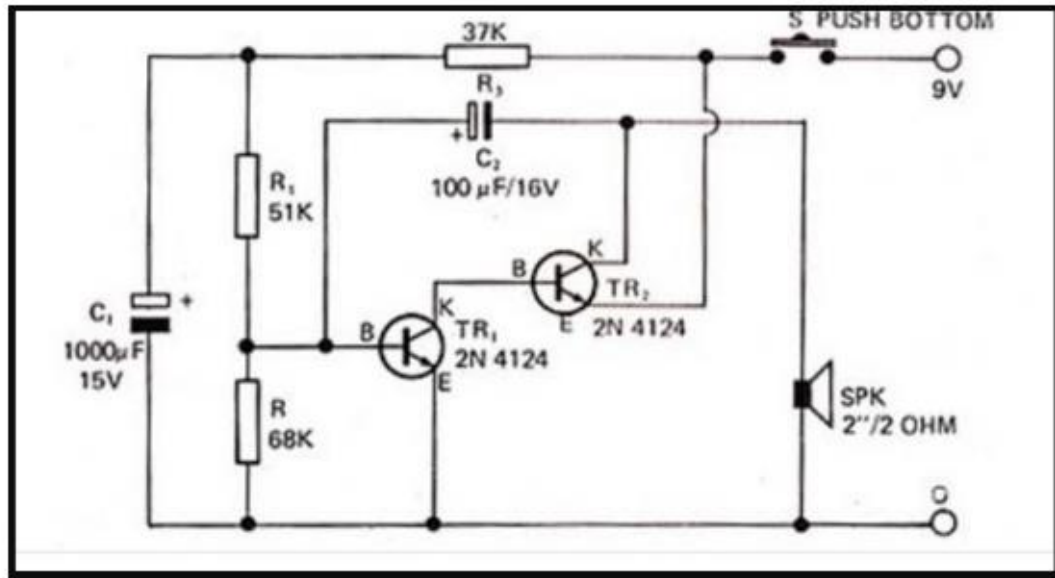
1. Rangkaian Bel Sepeda (Mini)



2. Rangkaian Saklar Otomatis Pompa Air



3. Rangkaian Bel Rumah sederhana



Elektronika analog ialah bidang elektronika dimana sinyal listrik yang terlibat bersifat *kontinue*, sedangkan komponen yang digunakan umumnya disebut komponen diskrit. Beda dengan elektronika digital dimana sinyal listrik yang terlibat merupakan sinyal 0 V atau 5 V (sinyal digital berlogika 0 atau 1). Beberapa alat dengan konsep elektronika analog yaitu:

1. Jam tangan konvensional
2. Kamera analog
3. Alat - alat perkusi
4. Menghitung dengan tangan, lidi, dan batu
5. Komputer analog (komputer dengan program yang sangat sederhana)

Sinyal analog adalah sinyal data dalam bentuk gelombang yang kontinyu, yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombang. Dua Parameter/karakteristik terpenting yang dimiliki oleh isyarat analog adalah amplitudo dan frekuensi. Gelombang pada sinyal analog yang umumnya terbentuk gelombang sinus memiliki tiga variabel dasar, yaitu amplitudo, frekuensi dan phase.

1. Amplitudo merupakan ukuran tinggi rendahnya tegangan dari sinyal analog
2. Frekuensi adalah jumlah gelombang sinyal analog dalam bentuk detik
3. Phase adalah besar sudut dari sinyal analog pada saat tertentu

<https://teknikelektronika.com/symbol-fungsi-kapasitor-beserta-jenis-jenis-kapasitor/>

<https://teknikelektronika.com/pengertian-dan-fungsi-induktor-beserta-jenis-jenis-induktor/>

<https://pintarelektro.com/rangkaian-elektronika-sederhana/>

<https://teknikelektronika.com/pengertian-elektronika-electronics-definisi-elektronika/>

<https://www.mikirbae.com/2018/11/elektronika-analog-dan-elektronika.html>

2. Setelah membaca dan menyimak materi, Ananda dapat melakukan pengamatan tentang peralatan/produk elektronika yang terdapat di rumah atau sekitar lingkungan tempat tinggal Ananda.
3. lakukanlah Identifikasi produk elektronika terkait dengan nama produk elektronika, menentukan jenis produk analog/ digital dan fungsi penerapannya di rumah/ sekitar dalam kehidupan sehari-hari, melalui Lembar Kerja 1 (LK.1) berikut.

4.

LEMBAR KERJA (LK.1) IDENTIFIKASI PRODUK ELEKTRONIKA TERKAIT JENIS PRODUK ELEKTRONIKA DAN FUNGSI PRODUK TERSEBUT DALAM KEHIDUPAN SEHARI HARI			
Nama Produk/ Peralatan elektornika yang terdapat di rumah atau sekitar	Jenis Produk Elektronika		Fungsi dan Cara kerja Produk Elektronika
	Analog/ Digital	Alasan	
1.			
2.			
3.			
4.			

Ungkapan Perasaan/komentar Ananda setelah melakukan mengidentifikasi produk/peralatan elektronika yang terdapat dirumah dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

.....

.....

.....

Aktivitas 3

Setelah mengidentifikasi dan memahami produk/peralatan elektronika yang telah Ananda lakukan pada aktivitas sebelumnya, lakukanlah analisis produk/peralatan elektronika analog dengan cara memilih salah satu yang telah kalian indentifikasi pada aktivitas 2 dan terdapat di rumah maupun dilingkungan tempat tinggal Ananda secara mandiri dengan penuh percaya diri dan rasa ingin tahu, melalui Lembar Kerja 2 (LK.2) berikut.

LEMBAR KERJA (LK.2)**MENGANALISIS PRODUK ELEKTRONIKA ANALOG SEDERHANA**

1. Pilih salah satu produk elektronika analog sederhana dari hasil identifikasi yang terdapat di rumah maupun dilingkungan tempat tinggal Ananda. Lakukanlah analisis terkait dengan bagian-bagian produk, komponen elektronika beserta fungsinya untuk dianalisis!
2. Berdasarkan produk elektronika analog sederhana yang telah Ananda amati untuk dianalisis, lakukanlah pengisian tabel berikut dengan memperhatikan materi yang telah Ananda pahami pada aktivitas pembelajaran sebelumnya.

Nama Produk Elektronika Analog :

Fungsi Produk Elektraonika :

Nama Bagian-bagian Produk	Komponen Elektronika yang digunakan	Gambar/ Simbol Komponen Elektronika	Fungsi Komponen Elektronika

Nama Bagian-bagian Produk	Komponen Elektronika yang digunakan	Gambar/ Simbol Komponen Elektronika	Fungsi Komponen Elektronika

Ungkapan Perasaan/komentar Ananda setelah melakukan kegiatan menganalisis produk elektronika analog sederhana.

.....

.....

.....

.....

Catatan: dapat dikerjakan dengan cara diketik langsung pada aplikasi dokumen online/offline atau ditulis langsung di buku tugas prakarya (pengiriman jawaban dengan cara di foto) dengan memperhatikan sumber bacaan dan memanfaatkan mesin pencarian di internet

Aktivitas 4

Setelah melakukan analisis produk elektronika analog sederhana pada aktivitas sebelumnya, gambarlah rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana yang telah kalian analisis sesuai yang telah dipilih dan tersedia di rumah dan lingkungan sekitar dengan memperhatikan pemahaman materi pada aktivitas sebelumnya, melalui Lembar Kerja 3. (LK.3) berikut.

<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA (LK.3) MENG GAMBAR RANGKAIAN KOMPONEN PRODUK ELEKTRONIKA ANALOG SEDERHANA</p>
<p>Nama Produk Elektronik Analog sederhana :</p>
<p>Gambarlah Rangkaian Elektronika Analog sesuai hasil analisis yang telah Ananda lakukan!</p>
<p>Berikanlah keterangan gambar/symbol sesuai nama komponennya dan keterangan rangkaian komponennya!</p>

Ungkapan Perasaan/ komentar Ananda setelah melakukan kegiatan menggambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana.

.....

.....

.....

.....

.....

Catatan: dapat dikerjakan dengan cara diketik langsung pada aplikasi dokumen online/offline atau ditulis langsung di buku tugas prakarya (pengiriman jawaban dengan cara di foto) dengan memperhatikan sumber bacaan dan memanfaatkan mesin pencarian di internet

Aktivitas 5

Mengirim atau melampirkan tugas pembelajaran (LK.1, LK.2 dan LK.3) kepada guru melalui *offline* atau *online* (*WhatsApp, e-mail, LMS* dsb.) dan menyimak hasil nilai dan respon/penguatan dari guru terhadap hasil pembelajaran yang telah dikirimkan.

D. Latihan

1. Lakukanlah penilaian diri tentang sikap Ananda selama melaksanakan pembelajaran mengidentifikasi, menganalisi, dan menggambar rangkainan komponen produk elektronika analog sederhana yang terdapat di rumah dan sekitarnya.

No	Pernyataan
1.	<p>Saya merasa bersyukur atas ketersediaan produk elektronika di rumah saya dan digunakan dalam kehidupan sehari hari.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>

No	Pernyataan
2.	<p>Saya mengawali dengan berdoa dalam membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana yang berada di rumah dan di sekitar lingkungan.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
3.	<p>Saya dalam mengidentifikasi dan menganalisis produk elektronika analog sederhana dilakukan secara cermat dan teliti sesuai keberadaannya di rumah dan di sekitar.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
4.	<p>Saya membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana di rumah dan sekitar dilakukan secara mandiri tanpa dibantu oleh orang tua.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
5.	<p>Saya membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana di rumah dan sekitar dilakukan sesuai dengan kreativitas dan inovasi saya sendiri.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>

- Untuk penilaian pengetahuan Ananda sudah melakukan dalam penugasan kelas dengan cara mengisi lembar kerja yaitu LK.1 dan LK.2 sesuai dengan aktivitas (aktivis 2 dan 3) yang dilakukan dalam pembelajaran. Sebagai acuan penilaiannya Ananda dapat memperhatikan rubrik dan pendomanan penskoran berikut.
- Untuk penilaian keterampilan Ananda sudah melakukannya dalam kegiatan praktik pembelajaran dengan cara mengisi lembar kerja yaitu LK.3 sesuai dengan aktivitas (aktivitas 4) yang dilakukan dalam pembelajaran ke 1, yaitu membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana yang terdapat

di rumah maupun di sekitar tempat tinggal. Sebagai acuan penilaian berikut rubrik penilaian dan panduan pskorannya.

E. Rangkuman

1. Pemilihan jenis bahan penghantar maupun isolator yang tepat, sesuai dengan fungsi dan kegunaanya dilapangan adalah suatu pemahaman yang harus dimiliki oleh seorang teknisi listrik maupun elektronika. Pengetahuan tentang bahan penghantar maupun elektronika mendasari untuk pengembangan tentang sifat dan pengembangan bahan semikonduktor. Bagaimana komentar Ananda tentang hal tersebut?

.....

.....

.....

.....

2. Kebutuhan akan peralatan elektronika di rumah akan lebih efektif dan efisien jika Ananda dapat memahami komponen dan fungsi produk elektronika baik analog maupun digital tersebut berdasarkan kebutuhan. Bagaimana komentar Ananda tentang hal tersebut?

.....

.....

.....

.....

3. Gambar rangkaian komponen elektronika dapat dibuat sebagai acuan membuat produk elektronika dan dapat menjadi acuan perbaikan jika dalam penggunaan produk elektronik tersebut terjadi permasalahan atau kerusakan. Bagaimana komentar Ananda tentang hal tersebut?

.....

.....

.....

.....

F. Refleksi

1. Bersyukur Ananda telah melakukan pembelajaran dan mengikuti setiap aktivitas pembelajaran dari aktivitas 1 sampai aktivitas 5 maka Ananda sudah melakukan kegiatan mengidentifikasi terkait produk elektronika yang digunakan di rumah, melakukan analisis produk elektronika analog sederhana, dan menggambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana sesuai dengan yang dianalisis di rumah dan lingkungan sekitar Ananda masing masing.
2. Sikap dan karakter yang telah Ananda lakukan pada saat pembelajaran berupa berdoa, bersyukur, mandiri, teliti/cermat, kreatif, dan inovatif merupakan tingkat pencapaian sikap dan karakter yang tidak terpisahkan dari proses yang Ananda lakukan pada saat pembelajaran.
3. Kegiatan literasi sebagaimana yang Ananda lakukan dalam setiap aktivitas pembelajaran mulai dari mengidentifikasi produk elektronika beserta fungsinya di rumah, menganalisis, menggambar rangkaian produk elektronika analog sederhana serta menggunakan referensi uraian dasar-dasar elektronika analog sederhana.
4. Oleh sebab itu setelah melakukan pembelajaran jika Ananda telah memperoleh capaian kompetensi minimal sama dengan minimal ketuntasan 80% untuk aspek pengetahuan dan aspek keterampilan serta predikat minimal baik untuk aspek sikap, Ananda dipersilahkan untuk mengikuti pembelajaran berikutnya.

G. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran/Penjelasan Jawaban

1. Pada penilaian diri tentang sikap, Ananda dapat mengikuti pembelajaran selanjutnya apabila Ananda mendapat predikat Baik dalam penilaian sikap, untuk itu Ananda dapat menghitung nilai dan predikat sikap Ananda dengan panduan berikut.

Skor: Ya = 1 Tidak = 0

Nilai Akhir = $\frac{\text{Jumlah Ya}}{5} \times 100\%$
(5 (skor maksimum))

Predikat nilai Sikap

88 – 100 = Sangat Baik

75 – 87 = Baik
 70 – 74 = Cukup
 < 70 = Kurang

2. Rubrik Penilaian dan Panduan Tes Penugasan .

LK	Instrumen	Bobot Skor	Skor yang diperoleh	Panduan Skor
LK.1	Ananda dapat mengidentifikasi produk elektronika di rumah dan sekitarnya	10		Terpenuhi: 1. 4 = 100% 2. 3 = 75% 3. 2 = 50 % 4. 1 = 25 %
	Ananda dapat menentukan jenis	20		
	produk elektronika beserta alasannya			
	Ananda dapat menjelaskan fungsi dan cara kerja produk elektronika yang telah diidentifikasi di rumah dan sekitarnya.	20		
LK.2	Ananda dapat menganalisis bagian-bagian produk yang terdapat pada produk tersebut	10		
	Ananda dapat menganalisis komponen-komponen yang digunakan dalam produk tersebut	10		
	Ananda dapat menentukan symbol komponen-komponen yang digunakan dalam produk tersebut	15		
	Ananda dapat menganalisis fungsi dari komponen-komponen yang digunakan dalam produk tersebut	15		
	Jumlah Skor	100		

3. Rubrik Penilaian dan panduan penskoran untuk keterampilan tes praktik menggambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana

Instrumen	Skala Skor		
	3	2	1
1. Menentukan komponen			
2. Menggambar simbol komponen			
3. Menentukan keterangan simbol/gambar			
4. Merangkai simbol komponen			
5. Memberi keterangan gambar rangkaian komponen			
Jumlah Skor		
Skor maksimum	15		

Panduan Penskoran:

Nilai	Deskripsi
3	melakukan kegiatan sesuai dengan prosedur dan prinsip-prinsip yang tepat
2	melakukan kegiatan sesuai dengan prosedur dan prinsip-prinsip yang kurang tepat
1	melakukan kegiatan tidak sesuai dengan prosedur dan prinsip-prinsip yang kurang tepat

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

PEMBELAJARAN 2

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul ini peserta didik dapat:

1. Menjelaskan konsep dasar elektronika digital dengan percaya diri dan bertanggung jawab.
2. Menjelaskan perbedaan mendasar elektronika analog dengan elektronika digital dengan penuh percaya diri.
3. Menjelaskan penerapan sistem digital dalam kehidupan sehari-hari dengan mengucapkan rasa syukur atas nikmat yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa.
4. Menjelaskan sistem bilangan digital dengan penuh percaya diri
5. Menganalisis produk elektronika digital yang terdapat di rumah atau sekitar terkait dengan komponen elektronika digital yang digunakan beserta fungsinya dengan cara mandiri dan penuh rasa ingin tau.
6. Menggambar rangkaian komponen elektronika digital sederhana sesuai dengan produk elektronika digital yang terdapat di rumah atau sekitar secara inovatif dan kreatif dengan penuh rasa ingin tahu dan selalu bersyukur atas yang telah dikerjakan
7. Melakukan konversi sistem bilangan digital secara cermat dan teliti berdasarkan pada prinsip konversinya.

B. Peran Guru dan Orang Tua

Peran guru dalam pembelajaran menggunakan modul ini adalah

1. Menyampaikan pentingnya peserta didik memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam modul ini.
2. Memfasilitasi sumber dan media dalam pembelajaran untuk bisa diakses dan dipastikan sudah diterima serta dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik terutama modul ini.

3. Memfasilitasi peserta didik berupa instruksi pembelajaran baik langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan media *offline* atau *online*.
4. Memastikan kesiapan peserta didik dalam pembelajaran terutama pada penyiapan bahan, alat dan media yang digunakan dalam pembelajaran seperti mengarahkan produk elektronik yang tersedia di rumah Ananda yang dapat digunakan dalam pembelajaran (Jam digital, TV Digital, Radio digitas, Hp, komputer, dsb.)
5. Merespon setiap permasalahan kesulitan pembelajaran, baik dalam menggunakan modul ini atau pertanyaan yang berhubungan langsung dalam pelaksanaan pembelajaran.
6. Melakukan koordinasi kepada orang tua melalui wali kelas tentang kesiapan dan keberlangsungannya pembelajaran dengan modul ini
7. Jika guru dan seluruh peserta didik siap dengan penggunaan media online dapat dimungkinkan guru membuat/membuka kelas maya pada *Learning Management System* (LMS) seperti menggunakan *google classroom* dan peserta didik dapat bergabung (*join*), seluruh aktivitas pembelajaran dapat dimasukkan kedalam *Classwork* (penugasan) dan dapat melampirkan modul ini.

Peran orang tua terkait pembelajaran peserta didik dalam menggunakan modul ini adalah

1. Memastikan Ananda sudah menerima dan siap menggunakan modul ini untuk pembelajaran.
2. Memfasilitasi Ananda dalam menyiapkan alat dan media produk elektronika digital (Jam digital, TV Digital, Radio digitas, Hp, komputer, dsb.) yang terdapat dirumah atau sekitar yang mendukung pembelajaran menggunakan modul ini.
3. Memastikan Ananda memahami setiap instruksi yang terdapat modul ini.
4. Memastikan keberlangsung Ananda dalam keterlibatan pembelajaran melalui pengawasan langsung atau tidak langsung terutama dalam penggunaan produk elektronika untuk dianalisis dalam pembelajaran pada modul ini
5. Berkoodinasi dengan wali kelas/guru jika terjadi permasalahan dalam persiapan dan pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul ini.

6. Jika guru dan seluruh peserta didik siap dengan penggunaan media online dapat dimungkinkan orang tua dapat membantu Ananda untuk menyiapkan fasilitas online dengan menggunakan kelas maya pada *Learning Management System* (LMS) seperti menggunakan *google classroom* dan peserta didik dapat bergabung (*join*), seluruh instruksi aktivitas pembelajaran didalam *Classwork* (penugasan pembelajaran) dapat di akses oleh peserta didik dengan lampiran modul ini.

C. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas 1

Rasa syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa pada pembelajaran ke 2 ini kita masih diberikan kesehatan lahir batin sehingga dapat mengikuti pembelajaran dengan modul ini, untuk itu sebagai persiapan Ananda lakukan:

1. Berdoa untuk memulai pembelajaran,
2. Isilah kehadiran pada link yang telah disiapkan oleh guru
3. Simaklah motivasi pembelajaran yang disajikan guru melalui link video berikut <https://www.youtube.com/watch?v=RAetcZoJ9wM> tentang Tanamkan Etika di Era Digital dan Ananda dapat menyimpulkan pesan dan makna yang disampaikan dalam video tersebut.
4. Bacalah dan pahami tujuan pembelajaran yang akan Ananda capai sebelum melanjutkan aktivitas pembelajaran.

Aktivitas 2

Baca dan simaklah secara cermat dan teliti materi dibawah ini terkait konsep dasar elektronika digital yaitu komponen elektronika digital, produk elektronika digital, dan sistem bilangan digital.

ELEKTRONIKA DIGITAL

A. Dasar-Dasar Elektronika Digital

Elektronika digital adalah sistem elektronika yang menggunakan isyarat digital. Elektronika digital adalah representasi dari aljabar boolean dan digunakan di komputer, telepon genggam dan berbagai produk konsumen lainnya. Dalam sebuah sirkuit digital,

sinyal direpresentasikan dengan satu dari dua macam kondisi yaitu 1 (*high, active, true,*) dan 0 (*low, nonactive, false*).

Atau jika direspresentasikan dalam tegangan 1 dapat berarti tegangan maksimum (umumnya 5 V atau 3 V) dan 0 berarti tegangan minimum (umumnya 0 V, tapi ada pula yang 2,5 V). Hal ini dikarenakan varian dari bahan pembuatnya. Beberapa alat dengan konsep elektronika digital yaitu:

1. Alat musik: *sampler, sequencer, groovebox* dan lain-lain.
2. Kamera digital
3. Menghitung dengan kalkulator, komputer dan lain-lain.
4. Modem

Sinyal digital adalah merupakan sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mengalami perubahan yang mempunyai besaran 0 dan 1. Sinyal digital hanya memiliki dua keadaan, yaitu 0 dan 1.

Kuantitas digital tidak direpresentasikan dengan indikator variabel yang kontinyu, tetapi dengan simbol yaitu **digit**. Contoh: jam tangan digital, waktu terus berjalan/kontinyu, tetapi pembacaan jam tangan digital **hanya dilakukan pada waktu tertentu saja secara periodik**, misal setiap detik. Proses ini dikenal dengan istilah langkah per langkah/*step by step*/langkah diskret.

Kombinasi perangkat yang dirancang untuk memanipulasi informasi (yang bersifat) logika, atau kuantitas fisik yang direpresentasikan dalam bentuk digital. Sistem digital hanya menerima kuantitas dengan nilai diskret.

Mengapa harus menggunakan sistem digital?

1. Perancangan Mudah Dilakukan
 - a. Rangkaian dalam sistem digital menggunakan (rangkaian) kontak atau saklar.
 - b. Besar arus dan tegangan tidak terlalu penting, prinsipnya ada atau tidak ada tegangan/arus dalam bentuk rentang TINGGI atau RENDAH.
2. Informasi Lebih Mudah Disimpan
 - a. Terdapat komponen yang dapat digunakan untuk menyimpan informasi digital tergantung seberapa lama kita menghendakinya dan dalam ruang yang relatif kecil.
 - b. Pengambilan informasi dapat dilakukan kapan saja.

3. Lebih Tepat dan Teliti

- a. Pada sistem analog, ketepatan dan ketelitian didapat dengan pemakaian komponen yang lebih presisi. Sistem ini juga terpengaruh oleh suhu, kelembapan, variasi toleransi komponen dalam rangkaian, dan lain-lain.
- b. Pada sistem digital, ketepatan dan ketelitian didapat dengan penggunaan komponen yang sama. Ketepatan dan ketelitian mudah dipertahankan pada seluruh sistem. Ketika sinyal sudah dalam bentuk digital, informasi di dalamnya relatif tidak akan berubah saat diproses.

4. Kerja Rangkaian Dapat Diprogram

- a. Komponen digital dapat menyimpan informasi lebih lama, maka kerja rangkaiannya dapat disimpan dalam bentuk program.
- b. Mudah untuk merancang sistem digital yang operasinya dikendalikan oleh instruksi yang tersimpan di dalam program.

5. Tahan Terhadap Derau

- a. Rangkaian digital lebih tahan terhadap perubahan tegangan/arus karena yang dipentingkan adalah ada atau tidak ada tegangan/arus, bukan besarnya.
- b. Kecuali derau benar-benar mengubah tegangan sehingga rangkaian digital tidak dapat membedakan TINGGI atau RENDAH sinyalnya.

6. Dimensi Lebih Kecil dan semakin kecil

- a. Kemajuan teknologi pembuatan komponen elektronika membuat semakin banyaknya komponen digital yang dapat dikemas menjadi rangkaian terintegrasi dalam bentuk IC digital.
- b. Komponen seperti resistor, kapasitor, induktor, dan trafo lebih sulit untuk diintegrasikan.

Kelemahan Sistem Digital

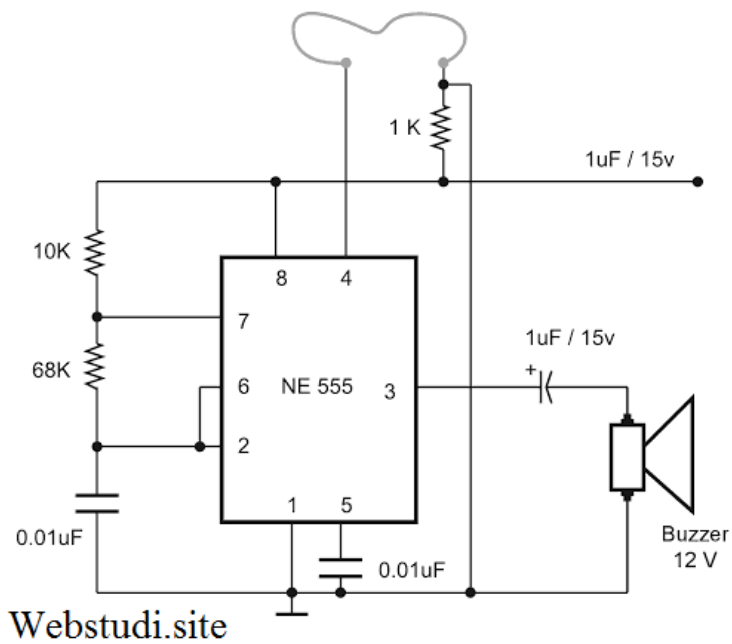
1. Besaran alam umumnya analog, manusia (tanpa sadar) melakukan pendekatan diskret terhadap nilai-nilai analog.
2. Pemrosesan digital membutuhkan waktu, pada tahap awal dan tahap akhir dari

sebuah rangkaian digital, besaran analog harus diubah ke digital dan sebaliknya.

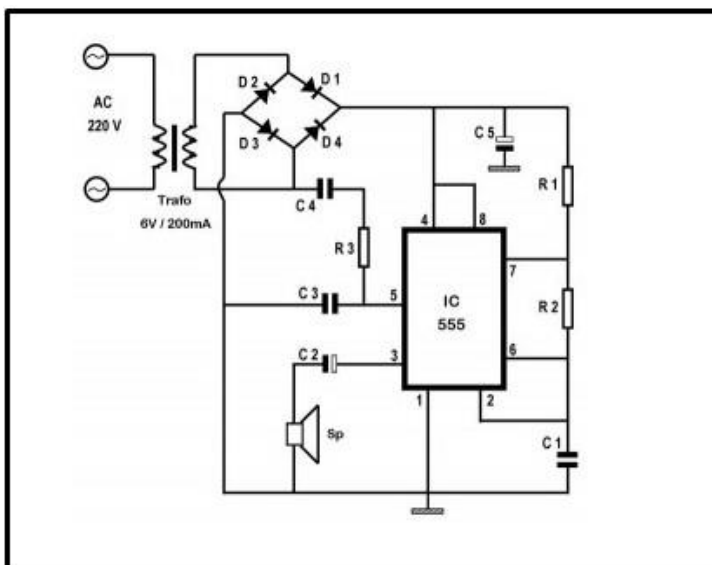
3. Sinyal digital tidak sesuai benar dengan sinyal analognya biasanya kesalahan pencuplikan/*sampling*.

Berikut beberapa contoh rangkaian komponen elektronika digital.

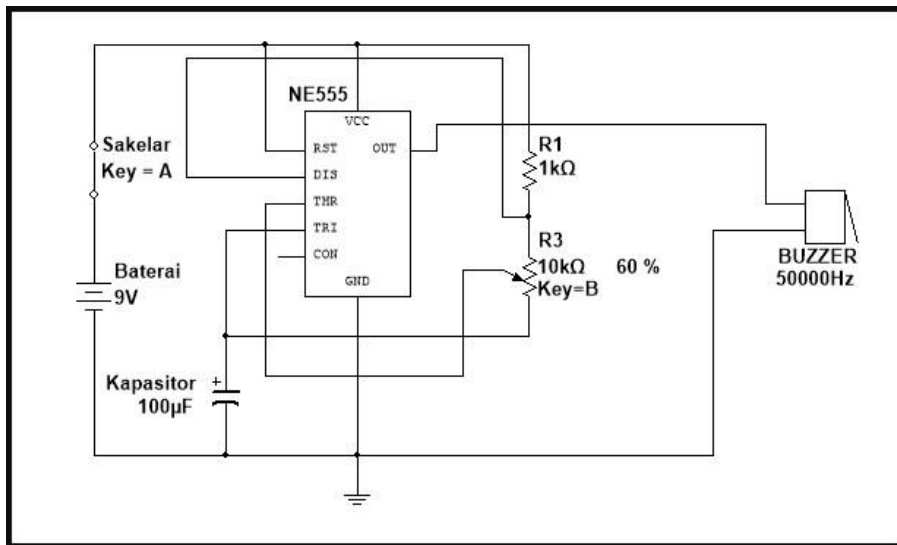
Alarm Anti maling.



Alat Pengusir Tikus



Pengusir Nyamuk



<https://pintarelektro.com/rangkaian-elektronika-sederhana/>

B. Sistem Bilangan pada Elektronika Digital

SISTEM BILANGAN

DESIMAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BINER	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
OKTAL	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17
HEKSADESIMAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Sistem Bilangan pada Elektronika Digital – Bilangan adalah objek matematika yang digunakan untuk pengukuran, penghitungan dan pelabelan. Sedangkan yang dimaksud dengan Sistem Bilangan adalah sistem penulisan yang digunakan untuk mengekspresikan bilangan. Sistem Bilangan juga dapat didefinisikan sebagai cara yang digunakan untuk mewakili besaran suatu item fisik. Setiap sistem bilangan menggunakan bilangan dasar atau basis tertentu yang dalam bahasa Inggris biasanya disebut dengan “*Base*” atau “*Radix*”. Dalam pengertiannya, *Base* atau *Radix* dari sistem bilangan adalah jumlah total digit atau jumlah suku angka yang digunakan dalam suatu sistem bilangan. Contohnya pada sistem bilangan Desimal, *Radix* dari sistem bilangan Desimal adalah 10, yang artinya adalah memiliki 10 suku angka yakni 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Sistem Bilangan pada Elektronika Digital

Dalam dunia Elektronika Digital, Pengetahuan Sistem Bilangan merupakan pengetahuan dasar yang wajib dipelajari, karena semua rangkaian digital yang dirancang ataupun perangkat digital menggunakan konsep sistem bilangan tersebut. Sistem Bilangan dalam elektronika digital digunakan untuk mewakili informasi yang akan diolah ataupun pemrosesan hingga hasil olahannya. Sistem Bilangan yang umumnya digunakan dalam teknik elektronika digital diantaranya adalah Sistem Bilangan Desimal, Biner, Heksadesimal dan Oktal.

Sistem Bilangan Desimal (Decimal)

Basis atau Radix dari sistem bilangan Desimal ini adalah 10 yaitu berkisar dari angka 0 hingga 9 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Digit atau angka yang terletak di sebelah kiri koma desimal disebut dengan bilangan bulat sedangkan digit atau angka yang terletak di sebelah kanan titik desimal disebut dengan bilangan pecahan. Sistem Bilangan Desimal ini merupakan sistem bilangan yang dipergunakan pada kehidupan kita sehari-hari. Perlu diketahui bahwa Indonesia menggunakan koma untuk menunjukkan separator (pemisah) antara bilangan bulat dengan bilangan pecahan sedangkan negara-negara lainnya menggunakan tanda titik sebagai separator pecahannya.

Di sistem bilangan desimal ini, digit atau angka yang berada di posisi berturut-turut disebelah kiri koma desimal memiliki bobot 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 , 10^4 dan seterusnya. Sedangkan digit atau angka yang berada di posisi berturut-turut disebelah kanan koma desimal memiliki bobot 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} dan seterusnya. Artinya, setiap posisi digit yang ditempati memiliki bobot masing-masing dengan pangkat bilangan yang berbasis 10.

Contoh :

Kita ambil contoh pada sebuah bilangan Desimal 235,12. Bagian bilangan bulatnya adalah 235 sedangkan bagian bilangan pecahannya adalah 0,12. Digit-digitnya 5, 3, dan

2 masing-masing memiliki bobot 10^2 , 10^1 dan 10^0 . Demikian juga digit 1 dan 2 dibelakang koma memiliki bobotnya masing-masing yaitu 10^{-1} dan 10^{-2} .

Secara Matematis, dapat kita tulis sebagai berikut :

$$235,12 = (2 \times 10^2) + (3 \times 10^1) + (5 \times 10^0) + (1 \times 10^{-1}) + (2 \times 10^{-2})$$

Sistem Bilangan Biner (Binary)

Sistem Bilangan Biner atau Binary Numbering System adalah sistem bilangan yang berbasis dua dan merupakan sistem bilangan yang digunakan oleh semua rangkaian elektronika yang bersistem digital. Basis atau Radix dari sistem bilangan Biner ini adalah 2 yaitu angka 0 dan 1 saja. Di sistem bilangan Biner ini, setiap angka atau digit memiliki bobot 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^3 , 2^4 dan seterusnya.

Contoh :

Sebagai contoh, kita gunakan bilangan Biner 1011_2 . Ini berarti digit-digitnya yaitu 1, 0, 1 dan 1 memiliki bobot masing-masing 2^3 , 2^2 , 2^1 dan 2^0 (dihitung dari kanan ke kiri).

Secara Matematis, dapat kita tulis sebagai berikut :

$$1011_2 = (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$$

Jika kita konversikan bilangan biner 1011_2 ke bilangan desimal akan menjadi 11.

Sistem Bilangan Oktal (Octal)

Sistem Bilangan Oktal atau Octal Numbering system adalah sistem bilangan yang berbasis delapan (8). Jadi, angka yang digunakan adalah berkisar diantara 0 hingga 7 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). Di sistem bilangan Oktal ini, masing-masing angka atau digit memiliki bobot 8^0 , 8^1 , 8^2 , 8^3 , 8^4 dan seterusnya.

Contoh :

Sebagai contoh, kita gunakan bilangan Oktal 7214_8 . Ini berarti digit-digitnya yaitu 7, 2, 1 dan 4 memiliki bobot masing-masing 8^3 , 8^2 , 8^1 dan 8^0 .

Secara Matematis, dapat kita tulis sebagai berikut :

$$7214_8 = (7 \times 8^3) + (2 \times 8^2) + (1 \times 8^1) + (4 \times 8^0)$$

Jika kita konversikan bilangan Oktal 72148 bilangan Desimal akan menjadi 3724.

Sistem Bilangan Heksadesimal (Hexadecimal)

Sistem Bilangan Heksadesimal atau Hexadecimal Numbering System adalah sistem bilangan yang berbasis 16. Sistem Bilangan Heksadesimal ini menggunakan angka atau digit 0 hingga 9 dan huruf A sampai F (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F). Huruf A hingga F ekuivalen dengan 10 hingga 16. Jadi, pada dasarnya sistem bilangan Heksadesimal ini merupakan gabungan angka dan huruf. Di sistem bilangan Heksadesimal ini, masing-masing angka atau digit memiliki bobot 16^0 , 16^1 , 16^2 , 16^3 , 16^4 dan seterusnya.

Contoh :

Sebagai contoh, kita gunakan bilangan Oktal $7A1C_{16}$. Ini berarti digit-digitnya yaitu 7, A, 1 dan C memiliki bobot masing-masing 16^3 , 16^2 , 16^1 dan 16^0 .

Secara Matematis, dapat kita tulis sebagai berikut :

$$7A1C_{16} = (7 \times 16^3) + (10 \times 16^2) + (1 \times 16^1) + (2 \times 16^0)$$

Jika kita konversikan bilangan Heksadesimal $7A1C_{16}$ ke bilangan Desimal akan menjadi 31260.

Aktivitas 3

Setelah membaca dan menyimak materi pada aktivitas 2, memahami elektronika analog mengidentifikasi produk/peralatan elektronika analog dan digital yang telah Ananda lakukan pada pembelajaran sebelumnya, lakukanlah analisis produk/peralatan elektronika digital dengan cara memilih salah satu yang telah kalian indentifikasi pada pembelajaran 1 dan terdapat di rumah maupun dilingkungan sekitar Ananda secara mandiri dengan penuh percaya diri dan rasa ingin tahu serta dapat berkolaborasi dengan orang-orang disekitar namun tetap memperhatikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), melalui Lembar Kerja 2 (LK.2) berikut.

LEMBAR KERJA (LK.1)

MENGANALISIS PRODUK ELEKTRONIKA DIGITAL SEDERHANA

1. Pilih salah satu produk elektronika digital sederhana dari hasil identifikasi yang terdapat di rumah maupun dilingkungan tempat tinggal Ananda. Lakukanlah analisis terkait dengan bagian-bagian produk, komponen elektronika beserta fungsinya untuk dianalisis secara cermat dan teliti serta dapat berkolaborasi dengan orang-orang disekitar namun tetap memperhatikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)!
2. Berdasarkan produk elektronika digital sederhana yang telah Ananda amati untuk dianalisis, lakukanlah pengisian tabel berikut dengan memperhatikan materi yang telah Ananda pahami pada aktivitas pembelajaran sebelumnya.

Nama Produk Elektronika Digital :

Fungsi Produk Elektronika :

Nama Bagian-bagian Produk	Komponen Elektronika yang digunakan	Gambar/ Simbol Komponen Elektronika	Fungsi Komponen Elektronika

Ungkapan Perasaan/komentar Ananda setelah melakukan kegiatan menganalisis produk elektronika Digital sederhana.

.....

Catatan: dapat dikerjakan dengan cara diketik langsung pada aplikasi dokumen online/offline atau ditulis langsung di buku tugas prakarya (pengiriman jawaban dengan cara di foto) dengan memperhatikan sumber bacaan dan memanfaatkan mesin pencarian di internet

Aktivitas 4

Setelah melakukan analisis produk elektronika digital sederhana pada aktivitas sebelumnya, gambarlah rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana yang telah kalian analisis sesuai yang telah dipilih dan tersedia di rumah dan lingkungan sekitar dengan memperhatikan pemahaman materi pada aktivitas sebelumnya, dengan penuh kreatif dan inovatif serta dapat berkolaborasi dengan orang-orang disekitar melalui Lembar Kerja 2. (LK.2) berikut.

<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA (LK.3)</p> <p style="text-align: center;">MENG GAMBAR RANGKAIAN KOMPONEN</p> <p style="text-align: center;">PRODUK ELEKTRONIKA DIGITAL SEDERHANA</p>		
<table border="1"><tr><td>Nama Produk Elektronik Digital sederhana :</td></tr><tr><td>Gambarlah Rangkaian Elektronik Digital sederhana sesuai hasil analisis yang telah Ananda lakukan!</td></tr></table>	Nama Produk Elektronik Digital sederhana :	Gambarlah Rangkaian Elektronik Digital sederhana sesuai hasil analisis yang telah Ananda lakukan!
Nama Produk Elektronik Digital sederhana :		
Gambarlah Rangkaian Elektronik Digital sederhana sesuai hasil analisis yang telah Ananda lakukan!		

Berikanlah keterangan gambar/symbol sesuai nama komponennya dan keterangan rangkaian komponennya!

Ungkapan Perasaan/ komentar Ananda setelah melakukan kegiatan menggambar rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Catatan: dapat dikerjakan dengan cara diketik langsung pada aplikasi dokumen online/offline atau ditulis langsung di buku tugas prakarya (pengiriman jawaban dengan cara di foto) dengan memperhatikan sumber bacaan dan memanfaatkan mesin pencarian di internet

Aktivitas 5

Setelah Ananda memahami materi pada aktivitas 2, secara khusus tentang sistem bilangan. Ananda dapat melakukan konversi bilangan dari bilangan binary, bilangan oktal, dan bilangan heksadesimal kedalam bilangan decimal yang terdapat pada

Lembar kerja Lembar Kerja 3. (LK.3)

LEMBAR KERJA (LK.3) KONVERSI SISTEM BILANGAN		
Nama	:	
Kelasa	:	
<p>1. Lakukanlah konversi bilangan binary, bilangan Oktal, bilangan Heksadesimal kedalam bilangan decimal, dengan memperhatikan contoh baik yang terdapat pada materi atau yang terdapat pada LK ini!</p>		
Sistem Bilangan	Penyelesaianan Konversi ke bilangan desimal	Hasil
Bilangan Binary: 1. 1001_2 2. 1101_2 3. 11011_2 4. 11101_2 5. 10001_2	1. Contoh: $(1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$ 2. 3. 4. 5.	8
Bilangan Oktal (Octal): 1. 2314_8 2. 4572_8 3. 7352_8 4. 9374_8 5. 5194_8	1. Contoh: $(2 \times 8^3) + (3 \times 8^2) + (1 \times 8^1) + (4 \times 8^0)$ 2. 3. 4. 5.	1228

Sistem Bilangan	Penyelesaian Konversi ke bilangan desimal	Hasil
Bilangan Heksadesimal (Hexadecimal):		
1. 3F2D ₁₆	1. $(3 \times 16^3) + (16 \times 16^2) + (2 \times 16^1) + (14 \times 16^0)$	8980
2. 2BA6 ₁₆	2.
3. 7CB8 ₁₆	3.
4. E13B1 ₁₆	4.
5. 53C4B ₁₆	5.
<p>Ungkapan Perasaan/komentar Ananda setelah melakukan kegiatan menganalisis produk elektronika Digital sederhana.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		

Aktivitas 6

Mengirim atau melampirkan tugas pembelajaran (LK.1, LK.2 dan LK.3) kepada guru melalui *offline* atau *online* (*WhatsApp, e-mail, LMS* dsb.) dan menyimak hasil nilai dan respon/penguatan dari guru terhadap hasil pembelajaran yang telah dikirimkan.

D. Latihan

1. Lakukanlah penilaian diri tentang sikap Ananda selama melaksanakan pembelajaran mengidentifikasi, menganalisis, dan menggambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana yang terdapat di rumah dan sekitarnya.

No	Pernyataan
1.	<p>Saya merasa bersyukur atas ketersediaan produk elektronika digital di rumah saya dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
2.	<p>Saya mengawali dengan berdoa dalam membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana yang berada di rumah dan di sekitar lingkungan.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
3.	<p>Saya dalam mengidentifikasi dan menganalisis produk elektronika digital sederhana dilakukan secara cermat dan teliti sesuai keberadaannya di rumah dan di sekitar.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
4.	<p>Saya membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana di rumah dan sekitar dilakukan secara mandiri tanpa dibantu oleh orang tua.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
5.	<p>Saya membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana di rumah dan sekitar dilakukan sesuai dengan kreativitas dan inovasi saya sendiri.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>

2. Untuk penilaian pengetahuan Anda sudah melakukan dalam penugasan kelas dengan cara mengisi lembar kerja yaitu LK.1, dan LK.3 sesuai dengan aktivitas (aktivis 3 dan 5) yang dilakukan dalam pembelajaran. Sebagai acuan penilaiannya Anda dapat memperhatikan rubrik dan pendomanan penskoran berikut.

3. Untuk penilaian keterampilan Ananda sudah melakukannya dalam kegiatan praktik pembelajaran dengan cara mengisi lembar kerja yaitu LK.3 sesuai dengan aktivitas (aktivitas 4) yang dilakukan dalam pembelajaran ke 2, yaitu membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana yang terdapat di rumah maupun di sekitar tempat tinggal. Sebagai acuan penilaian berikut rubrik penilaian dan panduan pskorannya.

E. Rangkuman

1. Adanya komponen dan produk elektronika digital memberikan dampak pada perubahan kebutuhan akan penggunaan perangkat elektronik pada kehidupan sehari-hari terutama pada efisiensi dan efektifitas fungsi dan manfaat peralatan elektronika dalam penggunaannya. Bagaimana komentar Ananda tentang hal tersebut?

.....
.....
.....

2. Pada elektronika digital terdapat sistem bilangan yang digunakan untuk pengukuran, penghitungan dan pelabelan serta untuk mengekspresikan bilangan dan dapat digunakan untuk mewakili besaran suatu item fisik. Bagaimana komentar Ananda tentang hal tersebut?

.....
.....
.....

F. Refleksi

1. Bersyukur Ananda telah melakukan pembelajaran dan mengikuti setiap aktivitas pembelajaran dari aktivitas 1 sampai aktivitas 6 maka Ananda sudah melakukan kegiatan analisis produk elektronika digital sederhana yang digunakan di rumah, menggambar rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana dan melakukan konversi pada sistem bilangan sesuai dengan yang dianalisis di rumah dan lingkungan sekitar Ananda masing masing.

2. Sikap dan karakter yang telah Ananda lakukan pada saat pembelajaran berupa berdoa, bersyukur, mandiri, teliti/cermat, kreatif, dan inovatif merupakan tingkat pencapaian sikap dan karakter yang tidak terpisahkan dari proses yang Ananda lakukan pada saat pembelajaran.
3. Kegiatan literasi sebagaimana yang Ananda lakukan dalam setiap aktivitas pembelajaran mulai dari menganalisis, menggambar rangkaian produk elektronika digital, melakukan konversi pada sistem bilangan serta menggunakan referensi uraian dasar-dasar elektronika analog sederhana.
4. Oleh sebab itu setelah melakukan pembelajaran jika Ananda telah memperoleh capaian kompetensi minimal sama dengan minimal ketuntasan 80% untuk aspek pengetahuan dan aspek keterampilan serta predikat minimal baik untuk aspek sikap, Ananda dipersilahkan untuk mengikuti pembelajaran berikutnya.

G. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran/Penjelasan Jawaban

1. Pada penilain diri tentang sikap, Ananda dapat mengikuti pembelajaran selanjutnya apabila Ananda mendapat predikat **Baik** dalam penilaian sikap, untuk itu Ananda dapat menghitung nilai/ predikat Ananda dengan panduan berikut.

Skor: Ya = 1 Tidak = 0

Nilai Akhir = $\frac{\text{Jumlah Ya}}{5} \times 100\%$
5 (skor maksimum)

Predikat nilai Sikap

88 – 100 = Sangat Baik

75 – 87 = Baik

70 – 74 = Cukup

< 70 = Kurang

2. Rubrik Penilaian dan Panduan Tes Penugasan .

Rubrik penilaian penugasan LK 1. Menganalisis produk elektronika digitasl

LK	Instrumen	Bobot Skor	Skor yang diperoleh	Panduan Skor
LK.1	Ananda dapat menganalisis bagian-bagian produk yang terdapat pada produk tersebut	10		Terpenuhi: 1. 4 = 100% 2. 3 = 75%
	Ananda dapat menganalisis komponen-komponen yang digunakan dalam produk tersebut	10		3. 2 = 50 % 4. 1 = 25 %
	Ananda dapat menentukan symbol komponen-komponen yang digunakan dalam produk tersebut	15		
	Ananda dapat menganalisis fungsi	15		
	dari komponen-komponen yang digunakan dalam produk tersebut			
	Jumlah Skor	100		

Kunci jawaban dan panduan skor penugasan LK 2. Mengkonversi sistem bilangan

Sistem Bilangan	Jawaban Penyelesaian dan hasil konversi ke bilangan desimal	Bobot skor
Bilangan Binary:		
1. 1001_2	1. Contoh: $(1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 8$	-
2. 1101_2	2. $(1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 9$	1
3. 11011_2	3. $(1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 17$	1
4. 11101_2	4. $(1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 29$	1
5. 10001_2	5. $(1 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 17$	1

Sistem Bilangan	Jawaban Penyelesaian dan hasil konversi ke bilangan desimal	Bobot skor
Bilangan Oktal (Octal):		
1. 2314_8	1. $(2 \times 8^3) + (3 \times 8^2) + (1 \times 8^1) + (4 \times 8^0) = 1228$	-
2. 4572_8	2. $(4 \times 8^3) + (5 \times 8^2) + (7 \times 8^1) + (2 \times 8^0) = 2426$	1
3. 7352_8	3. $(7 \times 8^3) + (3 \times 8^2) + (5 \times 8^1) + (2 \times 8^0) = 3818$	1
4. 9374_8	4. $(9 \times 8^3) + (3 \times 8^2) + (7 \times 8^1) + (4 \times 8^0) = 4860$	1
5. 5194_8	5. $(5 \times 8^3) + (1 \times 8^2) + (9 \times 8^1) + (4 \times 8^0) = 2700$	1
Bilangan Heksadesimal (Hexadecimal):		
1. $3F2D_{16}$	1. $(3 \times 16^3) + (15 \times 16^2) + (2 \times 16^1) + (14 \times 16^0) = 16173$	-
2. $2BA6_{16}$	2. $(2 \times 16^3) + (11 \times 16^2) + (10 \times 16^1) + (6 \times 16^0) = 11174$	1
3. $7CB8_{16}$	3. $(7 \times 16^3) + (12 \times 16^2) + (11 \times 16^1) + (8 \times 16^0) = 31928$	1
4. $E13B_{16}$	4. $(14 \times 16^3) + (1 \times 16^2) + (3 \times 16^1) + (11 \times 16^0) = 922545$	1
5. $53C4B_{16}$	5. $(5 \times 16^4) + (3 \times 16^3) + (12 \times 16^2) + (4 \times 16^1) + (11 \times 16^0) = 343115$	1
	Skor Maksimal	12
	Skor Perolehan

Nilai Akhir = $\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$

3. Rubrik Penilaian dan panduan penskoran untuk keterampilan tes praktik menggambar rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana

Instrumen	Skala Skor		
	3	2	1
1. Menentukan komponen			
2. Menggambar simbol komponen			
3. Menentukan keterangan simbol/gambar			
4. Merangkai simbol komponen			
5. Memberi keterangan gambar rangkaian komponen			
Jumlah Skor		
Skor maksimum	15		

Panduan Penskoran:

Nilai	Deskripsi
3	melakukan kegiatan sesuai dengan rancangan dan prinsip-prinsip yang tepat
2	melakukan kegiatan sesuai dengan rancangan dan prinsip-prinsip yang kurang tepat
1	melakukan kegiatan tidak sesuai dengan rancangan dan prinsip-prinsip yang kurang tepat

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

PEMBELAJARAN 3

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik dapat:

1. Menjelaskan mekanisme sistem pengendali pada produk elektronika dengan percaya diri;
2. Menganalisa produk teknologi sistem pengendali sederhana berserta fungsinya yang terdapat di lingkungan sekitar secara cermat dan penuh percaya diri;
3. Manipulasi dengan menggambar rangkaian komponen elektronika dengan sistem pengendali sederhana yang terdapat di rumah atau sekitar secara inovatif dan kreatif dengan penuh rasa ingin tahu dan selalu bersyukur atas yang telah dikerjakan.

B. Peran Guru dan Orang Tua

Peran guru dalam pembelajaran menggunakan modul ini adalah

1. Menyampaikan pentingnya peserta didik memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam modul ini.
2. Memfasilitasi sumber dan media dalam pembelajaran untuk bisa diakses dan dipastikan sudah diterima serta dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik terutama modul ini.
3. Memfasilitasi peserta didik berupa instruksi pembelajaran baik langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan media *offline* atau *online*.
4. Memastikan kesiapan peserta didik dalam pembelajaran terutama pada penyiapan produk teknologi pengendali sederhana (strika, *microwave*, bel otomatis dsb.) serta alat-alat (pensil, pulpen, penghabus, penggaris, dan alat tulis lainnya) yang digunakan untuk menggambar rangkaian komponen produk teknologi pengendali.
5. Merespon setia permasalahan kesulitan pembelajaran baik dalam menggunakan modul ini atau pertanyaan yang berhubungan langsung dalam pelaksanaan pembelajaran.

6. Melakukan koordinasi kepada orang tua melalui wali kelas tentang kesiapan dan keberlangsungannya pembelajaran dengan menggunakan modul ini
7. Jika guru dan seluruh peserta didik siap dengan penggunaan media online dapat dimungkinkan guru membuat/membuka kelas maya pada *Learning Management System* (LMS) seperti menggunakan *google classroom* dan peserta didik dapat bergabung (*join*), seluruh aktivitas pembelajaran dapat dimasukkan kedalam *Classwork* (penugasan) dan dapat melampirkan modul ini.

Peran orang tua terkait pembelajaran peserta didik dalam menggunakan modul ini adalah

1. Memastikan Ananda sudah menerima dan siap menggunakan modul ini untuk pembelajaran.
2. Memfasilitasi Ananda dalam penyiapan produk teknologi pengendali sederhana (strika, *microwave*, bel otomatis dsb.) serta alat-alat tulis (pensil, pulpen, penghapus, penggaris, dan alat tulis lainnya) yang digunakan untuk menggambar rangkaian komponen produk teknologi pengendali.
3. Memastikan Ananda memahami setiap instruksi yang terdapat modul ini.
4. Memastikan keberlangsung Ananda dalam keterlibatan pembelajaran melalui pengawasan langsung atau tidak langsung terutama dalam penggunaan alat dalam membuat produk teknologi pengendali sederhana dengan mengutamakan prosedur yang benar dan K3 (kesehatan dan keselamatan kerja)
5. Berkoodinasi dengan wali kelas/guru jika terjadi permasalahan dalam persiapan dan pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul ini.
6. Jika guru dan seluruh peserta didik siap dengan penggunaan media online dapat dimungkinkan orang tua dapat membantu Ananda untuk menyiapkan fasilitas online dengan menggunakan kelas maya pada *Learning Management System* (LMS) seperti menggunakan *google classroom* dan peserta didik dapat bergabung (*join*), seluruh instruksi aktivitas pembelajaran didalam *Classwork* (penugasan pembelajaran) dapat di akses oleh peserta didik dengan lampiran modul ini.

C. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas 1

1. berdoa untuk memulai pembelajaran,
2. Isilah kehadiran pada link yang telah disiapkan oleh guru!
3. Simaklah motivasi pembelajaran yang disajikan guru melalui link video berikut <https://www.youtube.com/watch?v=SbrmBXw37TI> tentang nasehat penting untuk yang mau sukses dan Ananda dapat menyimpulkan pesan dan makna yang disampaikan dalam video tersebut!
4. Bacalah dan pahami tujuan pembelajaran yang akan Ananda capai sebelum melanjutkan aktivitas pembelajaran!

Aktivitas 2

1. Baca dan simaklah secara cernat dan teliti materi dibawah ini terkait contoh pengujian produk teknologi pengendali sederhana dengan memperhatikan rancangan alat penjernih air!

PENERAPAN TEKNOLOGI PENGENDALI DALAM KEHIDUPAN

Tahukah kalian secara tidak sadar kita sudah sering sekali memanfaatkan **teknologi pengendali** di kehidupan kita sehari-hari. Pernahkah kalian memanfaatkan ketel untuk memanaskan air dan ketika air sudah mendidih kita tidak repot-repot mematikan ketel itu karena sudah otomatis mati sendiri atau ketika ada film tengah malam kalian ingin sekali menontonnya akan tetapi kalian mengantuk kemudian kalian merekam film tersebut supaya kalian bisa menonton keesokan harinya tanpa mengganggu tidur kalian atau bermain mobil remote kontrol yang bisa anda kendalikan dari jarak jauh, semua kegiatan tersebut memanfaatkan teknologi pengendali.

Teknologi pengendali pada saat sekarang sudah menjadi kebutuhan sehari-hari dan sangat membantu mempermudah kehidupan kita. Teknologi pengendali pun sekarang tidak hanya digunakan disekitar rumah kita tapi sudah ada dimana-mana seperti untuk mengatur lalu lintas yaitu lampu lalu lintas, lampu penerangan jalan yang otomatis menyala pada malam hari dan pintu otomatis terbuka ketika

kita memasuki area perkantoran atau mall. Teknologi pengendali sekarang sudah berkembang pesat mulai dari teknologi pengendali sederhana seperti saklar di rumah untuk menyalakan lampu, sampai teknologi pengendali yang canggih seperti teknologi yang digunakan untuk membuat robot.

Sistem pengendali adalah perangkat, atau set perangkat untuk mengelola, perintah, langsung atau mengatur perilaku perangkat lain atau sistem. Sistem pengendali dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis yaitu:

1. Sistem perintah yang segera melaksanakan perintah, seperti *remote control*.
2. Sistem program yang mengeksekusi perintah disimpan tanpa syarat, seperti video sederhana *recorder* atau perekam.
3. Sistem penginderaan yang merespon kondisi eksternal, seperti pintu otomatis yang baru terbuka ketika ada orang mendekat.
4. Sistem bersyarat yang bervariasi perilaku mereka sesuai dengan kondisi eksternal, seperti sistem alarm kebakaran yang berbunyi apabila terdeteksi asap oleh sensor asap, terdeteksi peningkatan suhu oleh sensor suhu dan terdeteksi ada sumber cahaya oleh sensor cahaya.

Sistem perintah merupakan sistem yang melakukan apa yang anda perintahkan pada sistem. Sistem ini menggunakan output untuk membuat sesuatu terjadi tetapi tidak memiliki masukan lainnya. *Sistem program*, adalah sistem yang merekam perintah dan sistem tersebut melakukan perintah sesuai dengan urutan ketika mereka diberitahu untuk memulai. *Sistem penginderaan* memiliki input serta output. Input memungkinkan mereka untuk menanggapi peristiwa eksternal, seperti panas, cahaya dan suara. Ada dua jenis input yaitu input digital yang melakukan sesuai perintah (ya atau tidak) dan analog yang memberikan nilai tertentu dari berbagai kemungkinan. *Sistem Bersyarat* merupakan sistem yang menambahkan sejumlah tertentu dari 'kecerdasan' untuk sistem pengendali. Sistem menggunakan input untuk memantau peristiwa eksternal dan beberapa logika internal untuk membuat keputusan tentang apa output yang harus diaktifkan. Biasanya disebut sebagai masukan - proses - output. Hal ini dapat dilihat dalam cara bahwa pemanas sentral. Sistem mendapatkan masukan input berupa suhu yang diterima sensor kemudian input tersebut dilanjutkan ke gerbang

logika yang merupakan kecerdasan dalam sistem ada gerbang logika AND dan OR, dapat digunakan untuk menyediakan logika internal untuk sistem bersyarat dan hasil dari kecerdasan tersebut menghasilkan output yang merupakan respon eksternal misalnya suhu dingin menyebabkan pemanas sentral menghasilkan udara panas dengan suhu tertentu ke ruangan dan apabila sudah hangat secara otomatis suhu udara yang dikeluarkan berkurang.

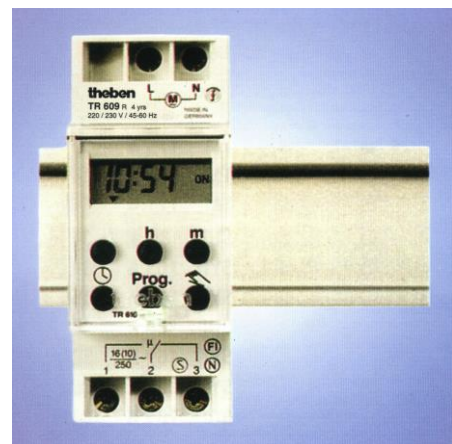
Peralatan listrik yang telah dilengkapi dengan komponen elektronik di sekitar kita sering kita jumpai. Berikut mengenai prinsip kerja dari beberapa peralatan yang menggunakan prinsip tersebut diantaranya :

- 1) *Timer elektronik*
- 2) Penanak nasi otomatis
- 3) Pengendali lampu malam
- 4) *Alarm* Pendeteksi kebakaran
- 5) *Alarm* antipencuri
- 6) Pengering tangan otomatis

Peralatan ini bekerja secara otomatis yang akan kita buktikan melalui rangkaian yang akan dirangkai pada modul dan bagaimana sistem kerja peralatan tersebut akan dijelaskan dalam kegiatan belajar ini.

1) Timer Elektronik

Pada pertandingan olahraga, pen-capaian waktu yang dicapai sangat penting, misalnya dapat Anda lihat pada pertandingan olahraga lari. Waktu yang dicapai oleh para atlet ditentukan dengan menggunakan *stopwatch* yang dioperasikan secara manual. Peng-operasian secara manual yang sudah dilakukan oleh manusia setelah lama sudah dianggap kurang teliti. Oleh karena itu, sekarang penentuan waktunya sekarang diukur secara elektronik. Bagaimanakah cara kerja pencatat waktu secara elektronik ini?



Gambar 2.28. *Timer Elektronik*

Sebagai tanda dimulainya sebuah pertandingan lari, dilakukan dengan tembakan pistol dan pada saat yang sama terdapat sakelar yang bekerja dan menyebabkan rangkaian jam (timer) mulai bekerja. *Timer* akan berhenti saat pelari melewati sinar atau cahaya yang tepat berada di garis *finish* dan jatuh tepat pada sebuah sensor cahaya.

2) Penanak Nasi Otomatis

Di banyak negara tropis, nasi adalah makanan utama. Memasak nasi dengan baik tidaklah mudah karena tidak boleh gosong, tetapi harus cukup matang. Oleh karena itu, banyak rumah tangga yang menggunakan penanak nasi listrik.

Bagaiman cara kerjanya?

Nasi dimasukkan ke dalam penanaknya dengan jumlah air yang cukup. Dengan meng-ON-kan sakelarnya, pemanas listrik dinyalakan. Bila nasi telah masak dan airnya menguap, suhunya akan cepat naik dan akan diukur oleh sensor suhu, kemudian akan mematikan elemen pemanasnya.



Gambar 2.29. Lampu penerangan jalan

3) Pengendali Lampu Malam

Sangatlah menyenangkan dan terasa lebih nyaman apabila di sekeliling rumah kita terdapat lampu penerangan. Dengan adanya lampu penerangan tersebut, kita dapat melihat siapa yang datang ke rumah kita, terutama di malam hari.

Lampu penerangan seperti itu dulu dinyalakan tau dimatikan secara manual. Namun sekarang dapat dilakukan secara otomatis.

Bagaimana cara kerjanya?

Sekarang lampu penerangan malam sudah dapat dihidupkan secara otomatis. Lampu akan menyala kalau mulai gelap, dan akan padam kalau mulai terang lagi.

Hal ini mudah dilakukan dan dengan cara seperti ini dapat menghemat energi. Hal ini karena lampunya dapat menyala dan padam dengan sendirinya meskipun tidak ada orang di rumah.

4) Alarm Pendeteksi Kebakaran

Di sekolah Anda mungkin perlu dipasang alarm pendeteksi kebakaran (sistem pemberitahuan dini bila terjadi kebakaran) yang dapat bekerja secara otomatis. Kebakaran dapat terjadi dimana saja. Dapat mengakibatkan korban jiwa dan banyak kerugian. Kita juga dapat mencegah bahaya seperti ini jika telah dilakukan tindakan pengamanan sedini mungkin, yaitu dimana sumber api penyebab kebakaran dapat segera diketahui maka kerugian dapat diatasi. Untuk itu telah dikembangkan alat peringatan dini untuk kebakaran (alarm pendeteksi kebakaran).

Bagaimana cara kerjanya?

Kebakaran dapat dilihat dan dirasakan. Dengan sebuah sensor, temperatur dan asap dapat dideteksi. Dengan mendeteksi kenaikan temperatur pada sensor suhu secara elektronik maka kita dapat segera mencegah bahaya kebakaran.

5) Alarm Anti Pencuri

Untuk keamanan gedung seperti perkantoran, pertokoan, dan perumahan dapat digunakan penjaga (Satpam). Namun hal ini akan memakan biaya yang tidak sedikit dan tidak semua orang mampu membayarnya.

Untuk mencegah pencuri agar tidak masuk ke rumah penjagaan dapat dilakukan juga dengan bantuan alat sensor elektronik. Pada saat pencuri akan masuk ke dalam ruangan/tempat tertentu akan terdeteksi oleh sensor yang dipasang, maka akan ada sinyal yang dapat membunyikan alarm (tanda bahaya). Sistem ini dapat diatur bila pemilik rumah sedang tidak ada ditempat.

Bagaimana cara kerja alarm anti pencuri ini?

Pada tempat-tempat yang diduga dapat dimasuki pencuri dipasang cahaya yang mengarah ke sensor cahaya. Selain itu, sistem keamanan ini harus dapat dihidupkan dan dimatikan.

6) Alat Pengering Tangan Otomasi

Di hotel dan restoran sering ditemukan alat pengering tangan listrik. Anda mungkin sudah pernah melihat dan mencobanya. Alat ini mengeluarkan udara panas saat Anda menempatkan tangan dibawah alat tersebut. Tanpa menyentuh alatnya ternyata alat ini dapat bekerja. Jadi, di dalamnya pasti terdapat sensor.

Bagaimana cara kerjanya?





Alat ini dihidupkan oleh sebuah sakelar manual. *Blower* udara panas akan mulai bekerja bila cahaya yang mengarah ke sensornya terganggu akibat terdapat benda yang menghalanginya. Hal ini terjadi bila Anda menempatkan tangan dibawah alat tersebut.

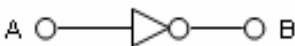
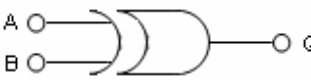

Gerbang Logik Digital

Berkat kemajuan teknologi dan dengan bantuan komponen elektronik, suatu peralatan dapat mempunyai lebih dari satu fungsi yaitu tidak hanya untuk dihidupkan atau dimatikan. Dewasa ini banyak peralatan yang dapat bekerja dengan cara mengambil keputusan sendiri, bisa melakukan perhitungan serta dapat mengingat sesuatu yang dilakukan secara elektronik.

Gerbang digit dikenal pula sebagai perangkat digit atau sebagai perangkat logika (logic device). Perangkat ini memiliki satu atau lebih masukan dan satu keluaran. Masing-masing masukan (input) atau keluaran (output) hanya mengenal dua keadaan logika, yaitu logika '0' (nol, rendah) atau logika '1' (satu, tinggi) yang oleh perangkat logika, '0' direpresentasikan dengan tegangan 0 sampai 0,7 Volt DC (Direct Current, arus searah), sedangkan logika '1' diwakili oleh tegangan DC setinggi 3,5 sampai 5 Volt untuk jenis perangkat logika IC TTL (Integrated Circuit Transistor-Transistor Logic) dan 3,5 sampai 15 Volt untuk jenis perangkat IC CMOS (Integrated Circuit Complementary Metal Oxyde Semiconductor).

Berikut macam-macam gerbang logika, simblo dan tabel kebenaran logika

Gerbang Logika	Simbol Gerbang Logika	Tabel Kebenaran Logika		
GERBANG AND		MASUKAN		KELUARAN
		A	B	Q
		0	0	0
		0	1	0
		1	0	0
		1	1	1
GERBANG NAND (NOT AND)		MASUKAN		KELUARAN
		A	B	Q
		0	0	1
		0	1	1
		1	0	1
		1	1	0
GERBANG OR		MASUKAN		ELUARAN
		A	B	Q
		0	0	0
		0	1	1
		1	0	1
		1	1	1
GERBANG NOR (NOT OR)		MASUKAN		KELUARAN
		A	B	Q
		0	0	1
		0	1	0
		1	0	0
		1	1	0

Gerbang Logika	Simbol Gerbang Logika	Tabel Kebenaran Logika		
GERBANG NOT		MASUKAN		KELUARAN
		A		B
		0		1
		1		0
GERBANG XOR (Exclusive OR)		MASUKAN		KELUARAN
		A	B	Q
		0	0	0
		0	1	1
		1	0	1
		1	1	0
GERBANG XNOR (Exclusive NOR)		MASUKAN		KELUARAN
		A	B	Q
		0	0	1
		0	1	0
		1	0	0
		1	1	1

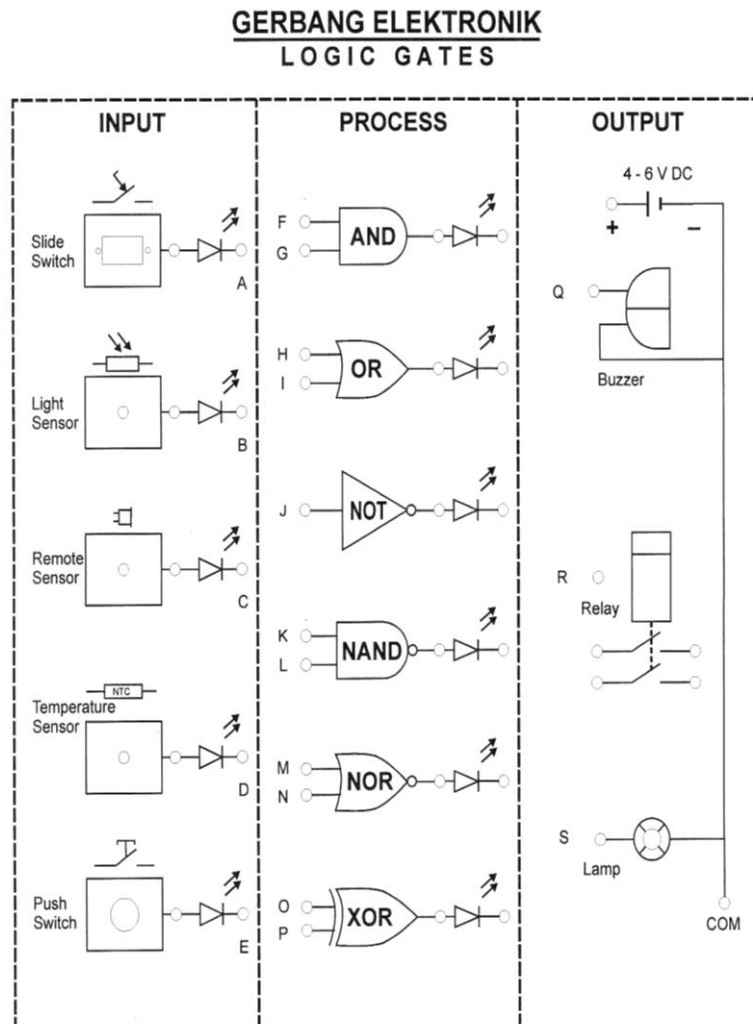
Untuk membaca tabel kebenaran logika pada input/ masukan yang terdiri dari 2 masukan yaitu input A dan Input B jika bernilai 1 maka *true* dan jika bernilai 0 maka *false*, dan untuk ouput/keluaran hanya 1 (satu) yang disimbolkan Ouput Q. B jika bernilai 1 maka *true* dan jika bernilai 0 maka *false*.

Sebagai Contoh pada tabel kebenaran Gerbang AND; jika input A = 0 (*false*) dan input B = 1 (*true*), maka ouput Q = 0 (*false*). Jika menginginkan output Q = 1 (*true*) maka input A = 1 (*true*) dan input B = 1 (*true*).

Sebagai Contoh lagi pada tabel kebenaran Gerbang Or; Jika Input A = 0 (*false*) atau input B = 0 (*false*), maka ouput Q = 0 (*false*). Jika menginginkan output Q = 1

(*true*) maka minimal salah satu input A atau input B = 1 (*true*).

Berikut dibawah ini simulasi gerbang logika elektronika



Pada papan simulasi gerbang logika tersebut terdapat komponen input (terdiri atas komponen; saklar, sensor cahaya, sensor gerak, sensor suhu dan sensor sentuh), gerbang keputusan, dan komponen output (*buzzer*, relai dan sebuah lampu kecil, Relai dapat menghubungkan dan me-mutuskan rangkaian listrik di luar papan panel). Penerapan sensor pada sebuah perangkat elektronik dapat disimulasikan pada papan simulasi tersebut.

1. Setelah membaca dan menyimak materi, Ananda dapat melakukan pengamatan tentang peralatan/produk elektronika yang memiliki sistem pengendali/ sensor yang terdapat di rumah atau sekitar lingkungan tempat tinggal Ananda.

- Lakukanlah Identifikasi produk elektronika terkait dengan nama produk elektronika, komponen pengendali yang digunakan dan fungsi penerapannya di rumah/ sekitar dalam kehidupan sehari-hari, melalui Lembar Kerja 1 (LK.1) berikut.

LEMBAR KERJA (LK.1) IDENTIFIKASI PRODUK ELEKTRONIKA TERKAIT SISTEM PENGENDALI DAN FUNGSI PRODUK TERSEBUT DALAM KEHIDUPAN SEHARI HARI		
Nama Produk/ Peralatan elektronika yang terdapat di rumah atau sekitar	Komponen sistem pengendali yang digunakan	Fungsi dari komponen sistem pengendali
1.		
2.		
3.		
4.		

Ungkapan Perasaan/komentar Ananda setelah melakukan mengidentifikasi produk/peralatan elektronika terkait dengan sistem pengendali yang digunakan di rumah dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

.....

.....

.....

Aktivitas 3

Setelah mengidentifikasi produk/peralatan elektronika dengan sistem pengendali pada aktivitas sebelumnya, lakukanlah analisis produk/peralatan elektronika yang memiliki sistem pengendali dengan cara memilih salah satu yang telah kalian indentifikasi pada pembelajaran 1 dan terdapat di rumah maupun dilingkungan sekitar Anda secara mandiri dengan penuh percaya diri dan rasa ingin tahu serta dapat berkolaborasi dengan orang-orang disekitar namun tetap memperhatikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), melalui Lembar Kerja 2 (LK.2) berikut.

LEMBAR KERJA (LK.2)

**MENGANALISIS PRODUK ELEKTRONIKA DENGAN SISTEM
PENGENDALI SEDERHANA**

1. Lakukanlah analisis terkait dengan bagian-bagian produk, komponen elektronika dengan sistem pengendali beserta fungsinya untuk dianalisis secara cermat dan teliti serta dapat berkolaborasi dengan orang-orang disekitar namun tetap memperhatikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)!
2. Berdasarkan produk elektronika sistem pengendali sederhana yang telah Anda amati untuk dianalisis, lakukanlah pengisian tabel berikut dengan memperhatikan materi yang telah Anda pahami pada aktivitas pembelajaran sebelumnya.

Nama Produk Elektronika :

Pertanyaan untuk menganalisis	Jawaban hasil analisis
1. Bagian-bagian apa saja yang terdapat pada produk elektronika tersebut?	
2. Komponen apa saja yang digunakan pada produk elektronika tersebut?	

Pertanyaan untuk menganalisis	Jawaban hasil analisis
3. Komponen sistem pengendali apa saja yang digunakan pada produk elektronika tersebut?	
4. Bagaimana Cara kerja produk elektronik dikaitkan dengan sistem pengendali yang digunakan? Dan Gerbang Logika apa yang digunakan pada sistem pengendali tersebut? <i>(dapat memanfaatkan papan simulasi Gerbang logika untuk menjawab pertanyaa ini)</i>	
5. Apa fungsi dan manfaat kebutuhan dari produk elektronika tersebut?	

Ungkapan Perasaan/komentar Ananda setelah melakukan kegiatan menganalisis produk elektronika sistem pengendali sederhana.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Catatan: dapat dikerjakan dengan cara diketik langsung pada aplikasi dokumen online/offline atau ditulis langsung di buku tugas prakarya (pengiriman jawaban dengan cara di foto) dengan memperhatikan sumber bacaan dan memanfaatkan mesin pencarian di internet

Aktivitas 4

Setelah melakukan analisis produk elektronika dengan sistem pengendali sederhana pada aktivitas sebelumnya, gambarlah rangkaian komponen produk elektronika sistem pengendali sederhana yang telah kalian analisis sesuai yang telah dipilih dan tersedia di rumah dan lingkungan sekitar dengan memperhatikan pemahaman materi pada aktivitas sebelumnya, dengan penuh kreatif dan inovatif serta dapat berkolaborasi dengan orang-orang disekitar melalui Lembar Kerja 3. (LK.3) berikut.

<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA (LK.3)</p> <p style="text-align: center;">MENG GAMBAR RANGKAIAN KOMPONEN</p> <p style="text-align: center;">PRODUK ELEKTRONIKA SISTEM PENGENDALI SEDERHANA</p> <table border="1"><tr><td>Nama Produk Elektronik :</td></tr><tr><td>Gambarlah rangkaian komponen elektronika sistem pengendali sederhana sesuai hasil analisis yang telah Ananda lakukan!</td></tr></table>	Nama Produk Elektronik :	Gambarlah rangkaian komponen elektronika sistem pengendali sederhana sesuai hasil analisis yang telah Ananda lakukan!
Nama Produk Elektronik :		
Gambarlah rangkaian komponen elektronika sistem pengendali sederhana sesuai hasil analisis yang telah Ananda lakukan!		

Nama Produk Elektronik :
Berikanlah keterangan gambar/symbol sesuai nama komponennya dan keterangan rangkaian komponennya!
Ungkapan Perasaan/ komentar Ananda setelah melakukan kegiatan menggambar rangkaian komponen produk elektronika sistem pengendali sederhana.

Catatan: dapat dikerjakan dengan cara diketik langsung pada aplikasi dokumen online/offline atau ditulis langsung di buku tugas prakarya (pengiriman jawaban dengan cara di foto) dengan memperhatikan sumber bacaan dan memanfaatkan mesin pencarian di internet

Aktivitas 5

Kirim dan lampirkanlah tugas pembelajaran (LK.1, LK.2 dan LK.3) kepada guru melalui *offline* atau *online* (*WhatsApp, e-mail, LMS, dsb.*) dan menyimak hasil nilai dan respon/penguatan dari guru terhadap hasil pembelajaran yang telah dikirimkan.

D. Latihan

1. Lakukanlah penilaian diri tentang sikap Ananda selama melaksanakan pembelajaran mengidentifikasi, menganalisi, dan menggambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana yang terdapat di rumah dan sekitarnya.

No	Pernyataan
1.	<p>Saya merasa bersyukur atas ketersediaan produk elektronika teknologi pengendali di rumah saya dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
2.	<p>Saya mengawali dengan berdoa dalam membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika sistem pengendali sederhana yang berada di rumah dan di sekitar lingkungan.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
3.	<p>Saya dalam mengidentifikasi dan menganalisi produk elektronika sistem pengendali sederhana dilakukan secara cermat dan teliti sesuai keberadaannya di rumah dan di sekitar.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>
4.	<p>Saya membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika sistem pengendali sederhana di rumah dan sekitar dilakukan secara mandiri tanpa dibantu oleh orang tua.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>

No	Pernyataan
5.	<p>Saya membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika sistem pengendali sederhana di rumah dan sekitar dilakukan sesuai dengan kreativitas dan inovasi saya sendiri.</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p>

- Untuk penilaian pengetahuan Ananda sudah melakukan dalam penugasan kelas dengan cara mengisi lembar kerja yaitu LK.1, dan LK.2 sesuai dengan aktivitas (aktivis 2 dan 3) yang dilakukan dalam pembelajaran. Sebagai acuan penilaiannya Ananda dapat memperhatikan rubrik dan pendomanan penskoran berikut.
- Untuk penilaian keterampilan Ananda sudah melakukannya dalam kegiatan praktik pembelajaran dengan cara mengisi lembar kerja yaitu LK.3 sesuai dengan aktivitas (aktivitas 4) yang dilakukan dalam pembelajaran ke 3, yaitu membuat gambar rangkaian komponen produk elektronika digital sederhana yang terdapat di rumah maupun di sekitar tempat tinggal. Sebagai acuan penilaian berikut rubrik penilaian dan panduan pskorannya.

E. Rangkuman

- Teknologi pengendali pada saat sekarang sudah menjadi kebutuhan sehari-hari dan sangat membantu mempermudah kehidupan kita. Teknologi pengendali sekarang sudah berkembang pesat mulai dari teknologi pengendali sederhana seperti saklar dirumah untuk menyalakan lampu, sampai teknologi pengendali yang canggih seperti teknologi yang digunakan untuk membuat robot, bahkan memanfaatkan jaringan komputer/internet dalam pengendaliannya. Bagaimana tanggapan Ananda tentang hal tersebut?

.....

.....

.....

.....

2. Kemajuan teknologi dan dengan bantuan komponen elektronik, suatu peralatan dapat mempunyai lebih dari satu fungsi yaitu tidak hanya untuk dihidupkan atau dimatikan namun peralatan teknologi sudah dapat melakukan pengambilan keputusan sendiri yang dilakukan secara elektronik. Bagaimana komentar Anda tentang hal tersebut?

.....

.....

.....

.....

.....

F. Refleksi

1. Bersyukur Anda telah melakukan pembelajaran dan mengikuti setiap aktivitas pembelajaran dari aktivitas 1 sampai aktivitas 5 maka Anda sudah melakukan kegiatan mengidentifikasi dan analisis produk elektronika sistem pengendali sederhana yang digunakan di rumah, menggambar rangkaian komponen produk elektronika sistem pengendali sederhana sesuai dengan yang dianalisis di rumah dan lingkungan sekitar Anda masing masing.
2. Sikap dan karakter yang telah Anda lakukan pada saat pembelajaran berupa berdoa, bersyukur, mandiri, teliti/cermat, kreatif, dan inovatif merupakan tingkat pencapaian sikap dan karakter yang tidak terpisahkan dari proses yang Anda lakukan pada saat pembelajaran.
3. Kegiatan literasi sebagaimana yang Anda lakukan dalam setiap aktivitas pembelajaran mulai dari mengidentifikasi, menganalisis, dan menggambar rangkaian produk elektronika sistem pengendali, melakukan konversi pada sistem bilangan serta menggunakan referensi uraian perkembangan teknologi pengendali.
4. Oleh sebab itu setelah melakukan pembelajaran jika Anda telah memperoleh capaian kompetensi minimal sama dengan minimal ketuntasan 80% untuk aspek pengetahuan dan aspek keterampilan serta predikat minimal baik untuk aspek sikap, Anda dipersilahkan untuk mengikuti pembelajaran berikutnya.

G. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran/Penjelasan Jawaban

1. Pada penilaian diri tentang sikap, Ananda dapat mengikuti pembelajaran selanjutnya apabila Ananda mendapat predikat **Baik** dalam penilaian sikap, untuk itu Ananda dapat menghitung nilai dan predikat Ananda dengan panduan berikut.

Skor: Ya = 1 Tidak = 0

Nilai Akhir = $\frac{\text{Jumlah Ya}}{5} \times 100\%$
(5 skor maksimum)

Predikat nilai Sikap

88 – 100 = Sangat Baik

75 – 87 = Baik

70 – 74 = Cukup

< 70 = Kurang

2. Rubrik Penilaian dan Panduan Tes Penugasan.

LK	Instrumen	Bobot Skor	Skor yang diperoleh	Panduan Skor
LK.1	Ananda dapat mengidentifikasi produk elektronika sistem pengendali di rumah dan sekitarnya	10		Terpenuhi: 1. 4 = 100% 2. 3 = 75% 3. 2 = 50 %
	Ananda dapat menentukan komponen sistem pengendali yang digunakan	25		
	Skala Skor	2		4. 1 = 25 %
	Ananda dapat menjelaskan fungsi komponen sistem pengendali yang telah diidentifikasi di rumah dan sekitarnya.	20		

LK	Instrumen	Bobot Skor	Skor yang diperoleh	Panduan Skor
LK.2	Ananda dapat menganalisis bagian-bagian produk yang terdapat pada produk tersebut	10		
	Ananda dapat menganalisis komponen sistem pengendali yang digunakan dalam produk tersebut	10		
	Ananda dapat menganalisis cara kerja produk elektronik sistem pengendalai dan gerbang logika yang digunakan dalam produk tersebut	25		
	Ananda dapat menganalisis fungsi dan manfaat kebutuhan produk elektronik tersebut	10		
	Jumlah Skor	100		

3. Rubrik Penilaian dan panduan penskoran untuk keterampilan tes praktik menggambar rangkaian komponen produk elektronika analog sederhana

Instrumen	Skala Skor		
	3	2	1
1. Menentukan komponen			
2. Menggambar simbol komponen			
3. Menentukan keterangan simbol/gambar			
4. Merangkai sombol komponen			
5. Memberi keterangan gambar rangkaian komponen			
Jumlah Skor		
Skor maksimum	15		

Panduan Penskoran:

Nilai	Deskripsi
3	melakukan kegiatan sesuai dengan prosedur dan prinsip-prinsip yang tepat
2	melakukan kegiatan sesuai dengan prosedur dan prinsip-prinsip yang kurang tepat
1	melakukan kegiatan tidak sesuai dengan prosedur dan prinsip-prinsip yang kurang tepat

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

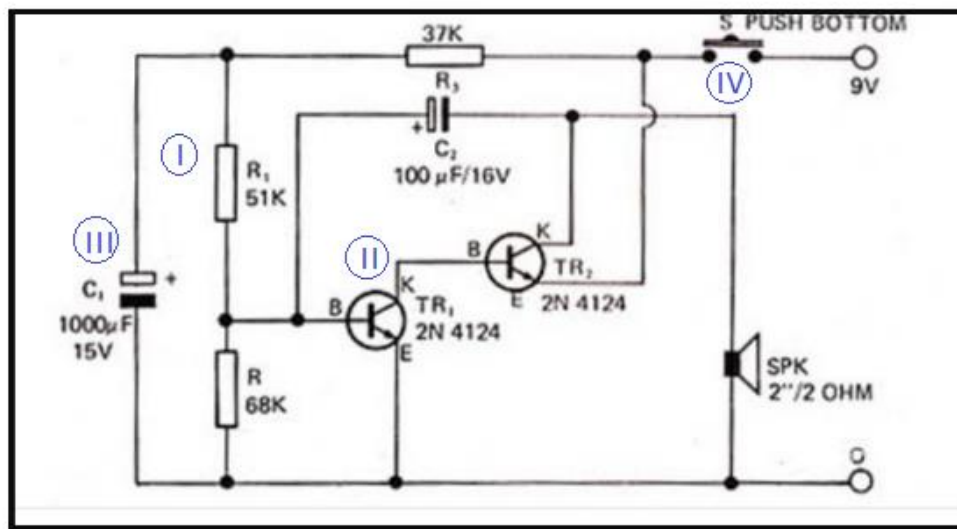
EVALUASI

A. Naskah Soal


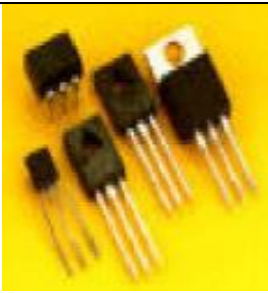


Pilihlah salah satu jawaban a, b, c, d yang paling benar!

- 1 Fungsi perangkat elektronika yang dapat mengkonversikan tegangan dan arus listrik AC (bolak-balik) menjadi tegangan dan arus listrik DC (searah) merupakan fungsi
 - A. *generation*
 - B. *rectification*
 - C. *control*
 - D. *amplification*
- 2 Komponen Pasif yang dapat menyimpan muatan listrik dalam waktu sementara merupakan komponen elektronika bernama
 - A. transistor
 - B. resistor
 - C. kapasitor
 - D. induktor

Untuk soal nomor 3 dan 4 perhatikan Gambar berikut!



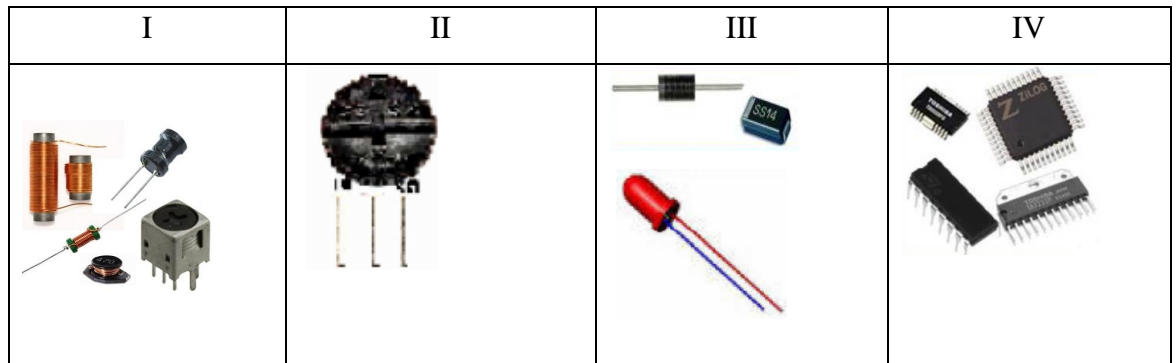
- 3 Berdasarkan gambar tersebut simbol komponen elektronika yang ditunjukan pada nomor II adalah
- transistor
 - resistor
 - kapasitor
 - inductor
- 4 Berdasarkan gambar tersebut, simbol komponen saklar ditunjukan pada nomor
- I
 - II
 - III
 - IV
- 5 Perhatikan gambar komponen elektronika berikut!

I	II	III	IV
			

Berdasarkan gambar tersebut komponen elektronika yang dikategorikan aktif ditunjukan pada nomor

- I dan II
- II dan III
- III dan IV
- I dan IV

6 Perhatikan gambar komponen elektronika berikut!



Berdasarkan gambar tersebut komponen elektronika yang dikategorikan komponen elektronika digital ditunjukkan pada nomor

- A. I
 - B. II
 - C. III
 - D. IV
- 7 Dalam sistem bilangan digital terdapat bilangan binary, jika bilangan binarynya 11111_2 jika dikonversi kedalam bilangan desimal hasilnya adalah
- A. 17
 - B. 21
 - C. 23
 - D. 31
- 8 Dalam sistem bilangan digital terdapat juga bilangan heksadesimal, jika bilangan heksadesimalnya $3A7E9_{16}$ jika dikonversi kedalam bilangan desimal hasilnya adalah
- A. 239577
 - B. 239593
 - C. 243673
 - D. 243689

9 Perhatikan peralatan teknologi berikut!

1. Lampu penerangan jalan
2. Alarm pendeteksi Kebakaran
3. Alarm Anti Pencuri
4. Alat Pengering tangan otomatis

Berdasarkan peralatan teknologi tersebut yang menggunakan sensor gerak ditunjukkan pada nomor

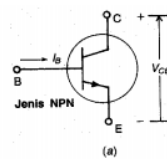
- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 4
- D. 1 dan 4

10 Dalam sebuah gerbang keputusan input A = 1 (true) dan input B = 0 (false) atau sebaliknya maka output Q = 0 (false) dan Jika input A = 1(true) dan input B = 1 (true) maka output Q = 1 (true) yang demikian adalah gerbang logikanya adalah

- A. AND
- B. OR
- C. NOT
- D. NOTOR

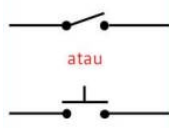
B. Kunci Jawaban,

1. B. **Rectification**/ Penyearah (fungsi perangkat elektronika yang dapat mengkonversikan tegangan dan arus listrik AC (bolak-balik) menjadi tegangan dan arus listrik DC (searah))
2. C. Kapasitor (Komponen Pasif yang dapat menyimpan muatan listrik dalam waktu sementara merupakan komponen elektronika)
3. A. Transistor



gambar simbol transistor adalah

4. D. IV (gambar simbol no IV adalah saklar dengan simbol



5. B. II dan III (gambar II dan III terdiri atas transistor dan diode yang merupakan komponen aktif sedangkan gambar I dan IV terdiri atas inductor dan kapasitor yang merupakan komponen pasif)
6. D. IV (gambar tersebut adalah komponen IC yang merupakan komponen elektroni digital.) gamba I, II, III adalah komponen analog terdiri atas inductor, resistor, dan diode)
7. D. 31 ($(1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 31$)
8. B. 243689 ($3A7E9_{16} = (3 \times 16^4) + (10 \times 16^3) + (7 \times 16^2) + (14 \times 16^1) + (9 \times 16^0) = 239593$)

9. C. 3 dan 4 (Alarm Anti Pencuri menggunakan sensor gerak inpunya adalah pergerakan tubuh, dan Alat Pengering tangan otomatis sensor gerak inpunya adalah gerakan tangan pada sensor)

10. A. AND (perhatikan tabel kebenarannya)

MASUKAN		KELUARAN
A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

C. Panduan Skor

No. Soal	Bobot nilai
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
Total	10

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Nilai perolehan}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\%$$

GLOSARIUM

AC (*Alternating Current*) atau arus listrik AC adalah listrik yang besar dan memiliki arah arus listrik yang bolak balik atau selalu berubah-ubah.

DC (*Direct Current*) adalah arus listrik searah.

Elektron adalah partikel subatom yang bermuatan negatif dan umumnya ditulis sebagai e^-

Electroplating adalah proses melapiskan suatu logam (atau bahan lainnya) dengan logam lain dengan bantuan arus listrik sehingga kualitas dari logam pelapis juga dapat dimiliki oleh materi yang akan dilapis.

Farad (simbol: **F**) adalah satuan turunan SI dari kapasitansi listrik, kemampuan benda untuk menyimpan muatan listrik.

Gerbang AND artinya outputnya memiliki nilai 1 jika input A dan input B keduanya merupakan bilangan biner 1.

Gerbang NOR adalah logika komplemen dari OR.

Gerbang OR artinya outputnya adalah 1 jika salah satu atau kedua input A dan B bernilai 1. Dalam hal lain outputnya adalah 0.

Gerbang NADN adalah gerbang logika yang merupakan komplementer gerbang AND.

Gerbang XNOR adalah Gerbang yang menghasilkan logika biner 1 apabila input A dan B dijumlahkan bernilai ganjil. Dalam hal lain outputnya adalah 0.

Transducer (Transduser) adalah suatu alat yang dapat mengubah suatu bentuk energi ke bentuk energi lainnya.

VARCO (Variable Condensator) yang terbuat dari Logam dengan ukuran yang lebih besar dan pada umumnya digunakan untuk memilih Gelombang Frekuensi pada Rangkaian Radio.

DAFTAR PUSTAKA

- Suci Paresti, Dewi Sri Handayani Nuswantari, Erny Yuliani, dan Indra Samsudin. (2017) *Buku Prakarya SMP Kelas VII Semester 1*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Tim Direktorat SMP. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Tim Direktorat SMP. (2016). *Panduan Pembelajaran Untuk Sekolah Menengah Pertama*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Tim Bina Diktek PTD Indonesia. (2012). *Teknologi Pengendali untuk SMP RSBI Kelas IX*. Bina Diktek PTD Indonesia
- Tim Fakultas Teknik UNY. (2003). *Modul Dasar Elektronika Analog dan Digital*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional.
- Iwan Setiawan <stwn at unsoed.ac.id> (2013). Konsep Analog-Digital dan Sistem Digital. Teknik Digital (TKE071207) Program Studi Teknik Elektro, Unsoed
<https://ee.unsoed.ac.id/~stwn/kul/tke071207/tekdig-2013-1.pdf>



Direktorat Sekolah Menengah Pertama
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
2020