

Buku Panduan Guru

PRAKARYA: REKAYASA

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
2022**

SMP/MTS KELAS VIII

Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia
Dilindungi Undang-Undang

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

**Buku Panduan Guru Prakarya: Rekayasa
untuk SMP/MTs Kelas VIII**

Penulis

Saripudin
Wawat Naswati
Cahyo Prianto

Penelaah

Bambang Prasetya A.
Aris Sunawar

Penyelia/Penyelaras

Supriyatno
Lenny Puspita Ekawaty
Ivan Riadinata
Meylina
Ervina

Kontributor

Dadi Ardiansyah
Ediyanto

Ilustrator

Yol Yulianto

Editor

Harlis Kurniawan

Desainer

Robbi Dwi Juwono

Penerbit

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh:

Pusat Perbukuan
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
<https://buku.kemdikbud.go.id>

Cetakan pertama, 2022

ISBN 978-602-244-890-7 (no.jil.lengkap)

ISBN 978-602-427-956-1 (jil.3)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 11/15 pt, Steve Matteson.
xviii, 214 hlm.: 17,6 x 25 cm.



Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengimplementasikan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.

Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan dengan mengembangkan buku siswa dan buku panduan guru sebagai buku teks utama. Buku ini dapat menjadi salah satu referensi atau inspirasi sumber belajar yang dapat dimodifikasi, dijadikan contoh, atau rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran sesuai karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik.

Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi No. 262/M/2022 Tentang Perubahan atas Keputusan Mendikbudristek No. 56/M/2022 Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran, serta Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Desember 2022
Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 196804051988121001



Prakata

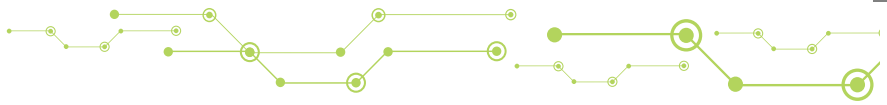
Mata pelajaran Prakarya Rekayasa merupakan ilmu terapan yang tergabung dalam sistem teknik dari konsep-konsep dasar yang menunjang capaian pembelajaran. Prakarya Rekayasa bertujuan mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik. Selain itu, juga bertujuan menumbuhkan jiwa kewirausahaan melalui produk yang dihasilkan dengan memberdayakan sumber daya yang ada.

Ruang lingkup *Buku Panduan Guru Prakarya Rekayasa SMP/MTs Kelas VIII* terdiri dari petunjuk umum dan petunjuk khusus pembelajaran dari elemen atau sub-elemen capaian pembelajaran. Pembelajaran Prakarya Rekayasa meliputi empat unit, yaitu Lampu Penerangan Rumah Sederhana, Alat Penetas Telur, Alat Pengatur Ketinggian Air, dan Alat Alarm Pintu.

Buku Prakarya Rekayasa ini diharapkan dapat menginspirasi guru dalam menumbuhkan rasa semangat dan senang menjalani proses pembelajaran pada peserta didik. Kami juga berharap buku ini dapat membangun benih karakter yang kreatif dan inovatif agar peserta didik dapat menemukan manfaat dari materi yang dipelajari.

Jakarta, Desember 2022

Tim Penulis



Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Prakata	iv
Daftar isi	v
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
Petunjuk Penggunaan Buku	xii
Pemetaan Pikiran.....	xviii
PANDUAN UMUM.....	1
A. Pendahuluan.....	2
B. Capaian Pembelajaran.....	6
C. Strategi Umum Pembelajaran.....	13
D. Petunjuk Aktivitas Pembelajaran di Kelas	14
E. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	15
PANDUAN KHUSUS.....	17
UNIT 1 Produk Teknologi Tepat Guna Berbasis Semi-Otomatis: Lampu Penerangan Rumah Sederhana	17
A. Skema Pembelajaran Unit 1	18
1. Tujuan Pembelajaran.....	18
2. Rekomendasi Alokasi Waktu.....	18
3. Pokok-Pokok Materi.....	19
4. Aktivitas	23
5. Asesmen.....	23
B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran	24
1. Kegiatan Pembelajaran 1	24
2. Kegiatan Pembelajaran 2	30
3. Kegiatan Pembelajaran 3	38



4. Kegiatan Pembelajaran 4	45
5. Interaksi dengan Orang Tua.....	49
6. Refleksi Guru	50
7. Asesmen/Penilaian.....	52
8. Pengayaan	55
9. Lembar Kegiatan Peserta Didik.....	58
10. Bacaan Peserta Didik.....	63
11. Bacaan Guru	64

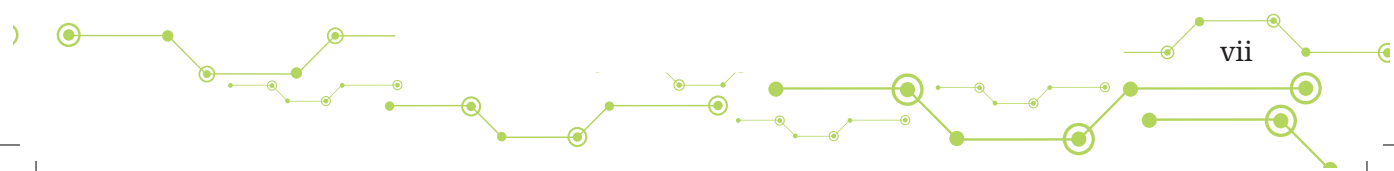
**Unit 2 Produk Teknologi Tepat Guna Berbasis Semi-Otomatis:
Alat Penetas Telur** **65**

A. Skema Pembelajaran Unit 2	66
1. Tujuan Pembelajaran.....	66
2. Rekomendasi Alokasi Waktu.....	66
3. Pokok-Pokok Materi.....	66
4. Aktivitas	70
5. Asesmen.....	70
B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran	70
1. Kegiatan Pembelajaran 1	71
2. Kegiatan Pembelajaran 2	76
3. Kegiatan Pembelajaran 3	84
4. Kegiatan Pembelajaran 4	88
5. Interaksi dengan Orang Tua.....	91
6. Refleksi Guru	92
7. Asesmen/Penilaian.....	95
8. Pengayaan	98
9. Lembar Kegiatan Peserta Didik.....	99
10. Bacaan Peserta Didik.....	106
11. Bacaan Guru	106



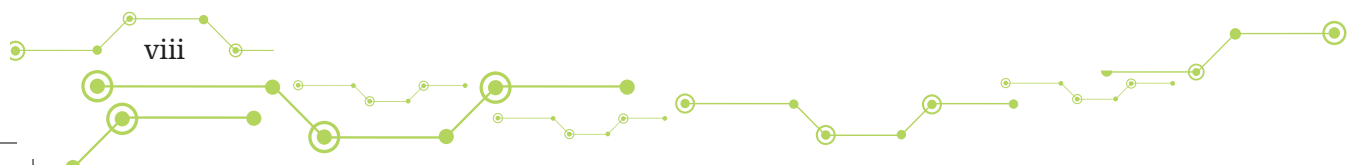
Unit 3 Produk Teknologi Tepat Guna Berbasis Semi-Otomatis: Alat Pengatur Ketinggian Air	107
A. Skema Pembelajaran Unit 3	108
1. Tujuan Pembelajaran.....	108
2. Rekomendasi Alokasi Waktu.....	108
3. Pokok-Pokok Materi.....	108
4. Aktivitas	111
5. Asesmen.....	111
B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran	111
1. Kegiatan Pembelajaran 1	112
2. Kegiatan Pembelajaran 2	117
3. Kegiatan Pembelajaran 3	122
4. Kegiatan Pembelajaran 4	127
5. Interaksi dengan Orang Tua.....	130
6. Refleksi Guru.....	131
7. Asesmen/Penilaian.....	134
8. Pengayaan	138
9. Lembar Kegiatan Peserta Didik.....	140
10. Bacaan Peserta Didik.....	144
11. Bacaan Guru	144

Unit 4 Produk Teknologi Tepat Guna Berbasis Semi-Otomatis: Alat Alarm Pintu	145
A. Skema Pembelajaran Unit 4	146
1. Tujuan Pembelajaran.....	146
2. Rekomendasi Alokasi Waktu.....	146
3. Pokok-pokok Materi.....	146
4. Aktivitas	148
5. Asesmen.....	148





B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran	148
1. Kegiatan Pembelajaran 1	149
2. Kegiatan Pembelajaran 2	153
3. Kegiatan Pembelajaran 3	166
4. Kegiatan Pembelajaran 4	178
5. Interaksi dengan Orang Tua.....	186
6. Refleksi Guru	186
7. Asesmen/Penilaian.....	190
8. Pengayaan	194
9. Lembar Kegiatan Peserta Didik.....	195
10. Bacaan Peserta Didik.....	200
11. Bacaan Guru	200
Glosarium	201
Daftar Pustaka.....	203
Indeks	205
Profil Penulis	207
Profil Penelaah	210
Profil Ilustrator	212
Profil Editor	213
Profil Penata Letak (Desainer)	214





Daftar Gambar

Gambar 1.1 Simulasi Lampu Penerangan.....	19
Gambar 1.2 Rangkaian Terbuka dan Tertutup	20
Gambar 1.3 Kabel Inti Tunggal Jenis nya 1,5 mm ²	20
Gambar 1.4 Sambungan <i>Pig Tile</i> pada Kabel.....	21
Gambar 1.5 Pokok-Pokok Materi Lampu Penerangan Rumah Sederhana...	22
Gambar 1.6 Papan Simulasi Lampu Penerangan.....	31
Gambar 1.7 Simulasi Rangkaian Lampu Penerangan Rumah.....	32
Gambar 1.8 Rangkaian Lampu DC	45
Gambar 1.9 Komponen Kelistrikan Energi Alternatif.....	56
Gambar 1.10 Denah Pemasangan Titik Lampu pada Rumah Tinggal.....	57
Gambar 2.1 Penetas Telur dengan Sakelar Dimmer	67
Gambar 2.2 Penetas Telur dan Anak Ayam	67
Gambar 2.3 Motor Penggeser Rak Penetas Telur dan Dudukan	68
Gambar 2.4 Pokok-Pokok Materi Alat Penetas Telur.....	69
Gambar 2.5 Penetasan Telur dengan Botol Air Bekas	75
Gambar 3.1 Penggunaan Alat Pengatur Ketinggian Air	109
Gambar 3.2 Pokok-Pokok Materi Alat Pengatur Ketinggian Air	110
Gambar 3.3 Alat Pengatur Ketinggian Air	122
Gambar 3.4 Sambungan Pipa Air	124
Gambar 3.5 Penggunaan Bola Pelampung.....	126
Gambar 3.6 Relai dan Kode Kontak Relai.....	138
Gambar 3.7 Pemasangan Relai pada Soket.....	139
Gambar 3.8 Rangkaian Kontrol Pengatur Ketinggian Air.....	139
Gambar 4.1 Pokok-Pokok Materi Unit 4 Pembuatan Alarm Pintu.....	147
Gambar 4.2 Desain Alarm Pintu Menggunakan Magnet sebagai Sakelar Dipasang di Belakang Pintu Bagian Dalam.....	156
Gambar 4.3 Desain Alarm Pintu Menggunakan <i>Limit Switch</i> Dipasang di Atas Lemari Pakaian.....	157
Gambar 4.4 Konstruksi dan Simbol <i>Limit switch</i>	164



Daftar Tabel

Tabel 1	Alur Perkembangan Peserta Didik Bernalar Kritis pada Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa	4
Tabel 2	Alur Perkembangan Peserta Didik yang Kreatif pada Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa	5
Tabel 3	Capaian Pembelajaran pada Fase D Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs/Bentuk Lain yang Sederajat.....	7
Tabel 4	Capaian Pembelajaran Per Tahun untuk Kelas VIII SMP/MTs/ Bentuk Lain yang Sederajat	8
Tabel 5	Alur Tujuan Pembelajaran Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs/Bentuk Lain yang Sederajat.....	10
Tabel 6	Alur Tujuan Pembelajaran Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs/Bentuk Lain yang Sederajat.....	12
Tabel 1.1	Daftar Bacaan/Referensi Persiapan Materi Kegiatan Pembelajaran 1	26
Tabel 1.2	Kegiatan Observasi Macam-Macam Penggunaan Lampu Penerangan Listrik	27
Tabel 1.3	Kegiatan Eksplorasi	28
Tabel 1.4	Bahan yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Rangkaian Lampu Penerangan	33
Tabel 1.5	Alat yang Dibutuhkan dalam Pemasangan Lampu Penerangan.....	36
Tabel 1.6	Jadwal Rencana Kegiatan.....	37
Tabel 1.7	Tahapan Pembuatan Rangkaian Lampu Penerangan	41
Tabel 1.8	Refleksi Pembuatan Simulasi Rangkaian Lampu Penerangan Rumah Sederhana.....	48
Tabel 1.9	Lembar Refleksi Diri Guru terhadap Pembuatan Rangkaian Lampu Penerangan	50
Tabel 2.1	Kegiatan Observasi Macam-Macam Alat Penetas Telur	73
Tabel 2.2	Kegiatan Eksplorasi	74
Tabel 2.3	Gambar Perencanaan Alat Penetas Telur.....	78
Tabel 2.4	Bahan yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Alat Penetas Telur	80
Tabel 2.5	Alat yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Alat Penetas Telur ..	82
Tabel 2.6	Jadwal Rencana Kegiatan.....	83
Tabel 2.7	Tahapan Pembuatan Alat Penetas Telur.....	86
Tabel 2.8	Refleksi Produk Pembuatan Alat Penetas Telur	90
Tabel 2.9	Refleksi Guru terhadap Kemampuan Peserta Didik dalam Pembuatan Alat Penetas Telur	92
Tabel 2.10	Refleksi Guru terhadap Strategi Pembelajaran dalam Pembuatan Alat Penetas Telur	93



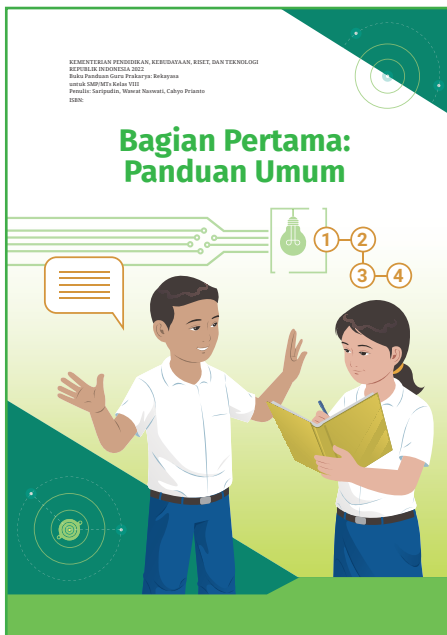
Tabel 2.11	Lembar Refleksi Pembelajaran Peserta Didik pada Unit Alat Penetas Telur	94
Tabel 3.1	Daftar Referensi Kegiatan Pembelajaran	113
Tabel 3.2	Kegiatan Observasi	115
Tabel 3.3	Kegiatan Eksplorasi	115
Tabel 3.4	Bahan yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air	119
Tabel 3.5	Alat yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air	120
Tabel 3.6	Tahapan Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air	124
Tabel 3.7	Refleksi Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air	129
Tabel 3.8	Refleksi Guru terhadap Kemampuan Peserta Didik dalam Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air	131
Tabel 3.9	Refleksi Guru terhadap Strategi Pembelajaran dalam Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air	132
Tabel 3.10	Lembar Refleksi Pembelajaran Peserta Didik pada Unit Alat Pengatur Ketinggian Air	133
Tabel 4.1	Daftar Bacaan/Referensi Persiapan Materi Kegiatan Pembelajaran 1	150
Tabel 4.2	Kegiatan Observasi Jenis-Jenis Alarm di Lingkungan Sekitar Kegiatan Pembelajaran 1	152
Tabel 4.3	Kegiatan Eksplorasi Jenis dan Kegunaan Alarm	153
Tabel 4.4	Kebutuhan Alat dan Bahan Pembuatan Alarm Pintu Menggunakan Magnet sebagai Sakelar	158
Tabel 4.5	Kebutuhan Alat dan Bahan Pembuatan Alarm Pintu Menggunakan Limit Switch	162
Tabel 4.6	Rencana Pembuatan Alarm Pintu Desain 1/Desain 2	165
Tabel 4.7	Tahapan Pembuatan Alarm Pintu	168
Tabel 4.8	Uji Coba Alarm Pintu Desain 1 Pembuatan Alarm Pintu Menggunakan Magnet sebagai Sakelar	170
Tabel 4.9	Tahapan Pembuatan Alarm Pintu Desain 2 Pembuatan Alarm Pintu Menggunakan Limit Switch	173
Tabel 4.10	Uji Coba Pembuatan Alarm Desain 2	174
Tabel 4.11	Format Laporan Kerja Praktik Pembuatan Alarm Pintu	177
Tabel 4.12	Format Refleksi Pembuatan Alarm Pintu	181
Tabel 4.13	Refleksi Guru terhadap Kemampuan Peserta Didik dalam Pembuatan Alarm Pintu	187
Tabel 4.14	Refleksi Guru terhadap Strategi Pembelajaran dalam Pembuatan Alarm Pintu	188
Tabel 4.15	Lembar Refleksi Pembelajaran Peserta Didik pada Unit Pembuatan Alarm Pintu	189



Petunjuk Penggunaan Buku

Guru diharapkan dapat mengimplementasikan isi *Buku Panduan Guru Prakarya Rekayasa SMP/MTs Kelas VIII*. Karena itu, sebagai pendukung, pada buku ini disertakan juga petunjuk penggunaan buku yang bertujuan membantu guru agar bisa menggunakan buku dengan baik.

Bagian-bagian yang ada di dalam buku ini akan dijelaskan sebagai berikut.



Bagian I

Bagian pertama memuat Panduan Umum yang berisi Pendahuluan, Capaian Pembelajaran, Strategi Umum Pembelajaran, Petunjuk Aktivitas Pembelajaran di Kelas, serta Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).

A. Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi latar belakang, profil pelajar Pancasila, dan karakter spesifik untuk mata pelajaran Prakarya Rekayasa.

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang dan Tujuan

Di era Revolusi Industri 4.0 saat ini, teknologi mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat Indonesia, termasuk dunia pendidikan. Karena itu, kemampuan guru dalam mengintegrasikan pembelajaran dengan pesatnya teknologi merupakan kunci keberhasilan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pembelajaran abad 21 yang menuntut guru untuk memiliki kemampuan dalam bidang teknologi. Integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar.

B. Capaian Pembelajaran

Capaian pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII adalah peserta didik mampu menghasilkan rekayasa teknologi tepat guna melalui identifikasi dan rekonstruksi desain produk. Selain itu, peserta didik juga mampu menjelaskan keterkaitan teori, perakitan, dan teknik dalam proses produksi.

Mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII termasuk dalam kategori fase D. Pada akhir fase ini peserta didik mampu memberikan penilaian produk berdasarkan fungsi dan manfaat secara tertulis dan lisan.

Berdasarkan capaian pembelajaran di atas, selanjutnya diuraikan Capaian Pembelajaran Fase D, Capaian Pembelajaran per Tahun, dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) per Tahun pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII sebagai berikut.

B. Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran berisi Capaian Pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa, Capaian Pembelajaran fase D, Capaian Pembelajaran per tahun dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) per tahun pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs/bentuk lain yang sederajat sesuai dengan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 033/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

C. Strategi Umum Pembelajaran

Strategi pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs/bentuk lain yang sederajat adalah mengaitkan kemampuan peserta didik dengan teknologi dalam mendesain, merencanakan, dan membuat karya yang dapat bermanfaat bagi diri dan masyarakat sekitarnya. Dari strategi itu, guru dapat menyesuaikan materi tersebut dengan kondisi dan potensi daerah masing-masing serta dengan memperhatikan kelestarian dan pendekatan teknologi yang dimiliki.

Dengan demikian, strategi pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa tidak terlepas dari kurikulum Prakarya Rekayasa itu sendiri yang terdiri dari 4 (empat) aktivitas, yaitu observasi dan eksplorasi, perancangan, produksi, serta refleksi dan evaluasi. Strategi ini selalu

C. Strategi Umum Pembelajaran

Strategi umum pembelajaran berisi informasi mengenai strategi yang dapat diterapkan guru dalam pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs/bentuk lain yang sederajat.

D. Petunjuk Aktivitas Pembelajaran di Kelas

Aktivitas pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII dapat melalui beberapa aktivitas sebagai berikut.

1. Aktivitas Diskusi

Pada aktivitas ini, guru dapat membagi peserta didik dalam kelompok kecil atau kelompok besar. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan pada aktivitas ini.

- a. Metode *role playing*. Pada metode ini guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok diberikan permasalahan untuk diselesaikan. Setiap kelompok juga diberikan *role* yang berbeda. Selanjutnya kelompok tersebut mengutarakan argumen sesuai dengan *role* yang diambil.

D. Petunjuk Aktivitas Pembelajaran di Kelas

Petunjuk aktivitas pembelajaran di kelas berisi tentang aktivitas guru yang dilakukan di dalam kelas pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs/bentuk lain yang sederajat.

E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

K3 menjadi bagian penting dalam menjalankan aktivitas pembelajaran bagi peserta didik pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII. Pada K3 terkait dengan peralatan, perlu diperhatikan cara penggunaan alat—baik alat tangan maupun alat listrik—dengan memperhatikan petunjuk penggunaan dari setiap alat atau bahan tersebut. Komponen-komponen yang digunakan dicek terlebih dahulu dengan menggunakan testpen, apakah masih berfungsi dengan baik atau tidak.

Pemeliharaan dan perlindungan lingkungan kerja juga perlu dikembangkan dengan pembiasaan, sehingga menjadi bagian dari budaya kerja. Pastikan lingkungan kerja bersih, tidak ada air, oli, atau minyak yang tumpah. Kembalikan peralatan dan bahan pada rak penyimpanan setelah selesai bekerja.

E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

K3 berisi informasi berkaitan dengan aktivitas peserta didik pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII saat melakukan pembuatan alat. Demi keselamatan dan kesehatan kerja terkait dengan peralatan, peserta didik harus memperhatikan cara penggunaan alat tangan atau alat listrik berdasarkan panduan pemakaian alat yang ada.

Bagian II

Bagian kedua berisi Panduan Khusus yang terdiri dari 4 (empat) unit. Setiap unit diberikan informasi tentang dua bagian berikut.



A. Skema Pembelajaran Unit 1

1. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan dapat :

- mengobservasi karakteristik bahan, alat, dan teknik untuk lampu penerangan rumah sederhana;
- menentukan bahan alternatif untuk rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- membuat desain gambar rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- membuat rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- mempresentasikan hasil rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- merefleksikan kekuatan dan kelemahan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dibuat.

1. Skema Pembelajaran

Skema pembelajaran setiap unit yang terdiri dari Tujuan Pembelajaran, Rekomendasi Alokasi waktu dan Pokok-Pokok Materi, Aktivitas, dan Asesmen.

2. Prosedur Kegiatan Pembelajaran

Berisi Kegiatan Pembelajaran Unit 1-4, Interaksi dengan Orang Tua, Refleksi Guru, Penilaian, Pengayaan, Lembar Kegiatan Peserta Didik, Bacaan Peserta Didik, dan Bacaan Guru.

B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran

Apersepsi

Guru memberikan wawasan kepada peserta didik terkait perkembangan teknologi dan pentingnya kesiapan sumber daya manusia untuk menghadapi tantangan yang serba cepat. Otomatisasi sudah dikembangkan di seluruh lini kehidupan. Banyaknya aktivitas manusia yang tergantung dengan sistem otomatisasi membuat peserta didik harus mengetahui berbagai peluang untuk mengembangkan jiwa kewirausahaan dengan mengenali berbagai produk kreatif.

Produk dalam dunia industri terdiri dari produk barang dan produk jasa. Produk barang berupa benda atau alat (mesin) yang dapat membantu dan memperlancar kegiatan dalam kehidupan manusia. Sedangkan produk jasa dapat berupa layanan jasa seperti jasa pengiriman barang, jasa laundry, jasa perbaikan alat-alat rumah tangga, dan jasa pemasangan instalasi listrik.

Keempat unit yang ada pada bagian Panduan Khusus adalah sebagai berikut.



Unit 1 Lampu Penerangan Rumah Sederhana

Guru dapat melakukan pembelajaran pada unit 1 tentang pembuatan Lampu Penerangan Rumah Sederhana sesuai dengan karakteristik peserta didik, bahan dan peralatan, serta alokasi waktu yang diberikan.

Unit 2 Alat Penetas Telur

Guru dapat melakukan pembelajaran pada unit 2 tentang Pembuatan Alat Penetas Telur sesuai dengan karakteristik peserta didik, bahan dan peralatan, serta alokasi waktu yang diberikan.





Unit 3 Alat Pengatur Ketinggian Air

Guru dapat melakukan pembelajaran pada unit 3 tentang Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air sesuai dengan karakteristik peserta didik, bahan dan peralatan, serta alokasi waktu yang diberikan.



Unit 4 Alat Alarm Pintu

Guru dapat melakukan pembelajaran pada unit 4 tentang Pembuatan Alat Alarm Pintu sesuai dengan karakteristik peserta didik, bahan dan peralatan, serta alokasi waktu yang diberikan.



Pemetaan Pemikiran

 unit 1	 unit 2	 unit 3	 unit 4
<p>Membuat Lampu Penerangan Rumah Sederhana</p>	<p>Membuat Alat Penetas Telur</p>	<p>Membuat Alat Pengatur Ketinggian Air</p>	<p>Membuat Alat Alarm Pintu</p>
<p>aktivitas</p>	<p>aktivitas</p>	<p>aktivitas</p>	<p>aktivitas</p>
<p>Observasi Lampu Penerangan Rumah Sederhana</p> <p>Eksplorasi Rangkaian Lampu Penerangan</p> <p>Desain Gambar Rangkaian Lampu Penerangan</p> <p>Penggunaan Alat dan Bahan Listrik</p> <p>Pemasangan Rangkaian</p> <p>Pengujian Fungsi Kerja Rangkaian</p> <p>Merefleksi Produk yang Dibuat</p> <p>Evaluasi</p>	<p>Observasi tentang Karakteristik Alat Penetas Telur</p> <p>Eksplorasi Jenis-jenis Alat Penetas Telur</p> <p>Pembuatan Desain Alat Penetas Telur</p> <p>Bahan dan Peralatan pada Pembuatan Alat Penetas Telur</p> <p>Pembuatan Alat Penetas Telur</p> <p>Pengujian Alat Penetas Telur</p> <p>Merefleksi Produk yang Dibuat</p> <p>Evaluasi</p>	<p>Observasi Alat Pengatur Ketinggian Air</p> <p>Eksplorasi Alat Pengatur Ketinggian Air</p> <p>Pembuatan Desain Alat Pengatur Ketinggian Air</p> <p>Menentukan Bahan dan Peralatan pada Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air</p> <p>Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air</p> <p>Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air</p> <p>Uji Coba Alat Pengatur Ketinggian Air</p> <p>Merefleksi Produk yang Dibuat</p> <p>Evaluasi</p>	<p>Observasi Jenis-jenis Alarm</p> <p>Eksplorasi Kegunaan Alarm Pintu</p> <p>Pembuatan Desain Alarm Pintu dan Pemilihan Bahan/Peralatan Lampu Penerangan</p> <p>Perencanaan Pembuatan Alarm Pintu</p> <p>Pembuatan Alarm Pintu</p> <p>Uji Coba Alarm Pintu dan Presentasi Hasil</p> <p>Rerfleksi Pembuatan Alarm Pintu</p> <p>Evaluasi</p>
<p>Teknologi Tepat Guna Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs/Bentuk lain yang sederajat</p>			

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA 2022
Buku Panduan Guru Prakarya: Rekayasa
untuk SMP/MTs Kelas VIII
Penulis: Saripudin, Wawat Naswati, Cahyo Prianto
ISBN: 978-602-427-956-1 (jil.3)

Bagian Pertama: Panduan Umum





A. Pendahuluan

1. Latar Belakang dan Tujuan

Di era Revolusi Industri 4.0 saat ini, teknologi mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat Indonesia, termasuk dunia pendidikan. Karena itu, kemampuan guru dalam mengintegrasikan pembelajaran dengan pesatnya teknologi merupakan kunci keberhasilan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pembelajaran abad 21 yang menuntut guru untuk memiliki kemampuan dalam bidang teknologi. Integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar.

Menyikapi pesatnya perkembangan teknologi tersebut, dunia pendidikan mengantisipasi melalui penguatan keterampilan teknologi dan jiwa kewirausahaan bagi peserta didik. Karena itu, literasi teknologi perlu diupayakan di sekolah-sekolah agar peserta didik mampu mengatasi berbagai persoalan hidup.

Salah satu mata pelajaran yang mengembangkan keterampilan teknologi dan jiwa kewirausahaan adalah Prakarya. Prakarya itu sendiri terdiri dari Prakarya Kerajinan, Prakarya Rekayasa, Prakarya Budidaya, dan Prakarya Pengolahan.

Pada buku panduan guru ini, mata pelajaran Prakarya yang menjadi fokus pembahasan adalah Prakarya Rekayasa. Pembahasan dalam Prakarya Rekayasa adalah mengembangkan keterampilan peserta didik melalui kepekaan terhadap lingkungan serta ide dan kreativitas untuk bertahan hidup mandiri dan ekonomis.

Konsep yang dikembangkan pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa mengacu pada konsep Ki Hajar Dewantara, yaitu mengembangkan cipta, rasa, dan karsa dengan menciptakan produk rekayasa yang berdampak pada diri dan lingkungan menuju keseimbangan antara alam dan budaya. Selain itu, mata pelajaran Prakarya Rekayasa juga mengembangkan kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam mengintegrasikan, mengorelasikan, dan mengolaborasi berbagai pengetahuan.



Berdasarkan konsep di atas, kurikulum yang dikembangkan pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa adalah mengembangkan kompetensi merencanakan dan menghasilkan produk teknologi yang berdampak dan bernilai guna pada individu, sosial, dan berbasis ekosistem. Karena itu, kompetensi yang diperlukan adalah kompetensi penguasaan ilmu pengetahuan—seperti matematika, fisika, kimia, biologi—, mekanika teknik, teknologi, dan pendidikan kewirausahaan. Selain itu, guru mata pelajaran Prakarya Rekayasa juga harus memiliki kompetensi pengembangan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran Prakarya Rekayasa ada tiga. Pertama, peserta didik dapat merancang dan menghasilkan produk rekayasa. Kedua, peserta didik dapat mengapresiasi, mengevaluasi, dan merefleksi karya teknologi yang telah dihasilkan. Ketiga, menumbuhkembangkan jiwa kewirausahaan peserta didik melalui kepemimpinan, kerja sama, dan berani mengambil risiko.

2. Profil Pelajar Pancasila

Rujukan utama bagi guru dalam membina karakter peserta didik pada pembelajaran ini adalah melalui profil pelajar Pancasila. Guru diharapkan mampu memahami profil pelajar Pancasila dengan baik, karena guru merupakan teladan bagi peserta didik. Karakter profil pelajar Pancasila secara umum ada enam, yaitu beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; mandiri; bergotong-royong; berkebinekaan global; bernalar kritis; dan kreatif.

Pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII peserta didik diharapkan mampu memiliki profil pelajar Pancasila, khususnya bernalar kritis dan kreatif. Hal ini sesuai dengan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 009/H/KR/2022 tentang Dimensi, Elemen, dan Sub-Elemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka. Penjelasannya dapat diuraikan sebagai berikut.



a. Peserta Didik Memiliki Kemampuan Bernalar Kritis

Maksud dari bernalar kritis adalah peserta didik mampu secara objektif memproses informasi yang diterima baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Selain itu, peserta didik juga dapat membangun keterkaitan berbagai informasi, serta menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi yang diterima.

Alur perkembangan bernalar kritis disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Alur Perkembangan Peserta Didik Bernalar Kritis pada Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa

Sub-Elemen	Kelas VIII
Mengajukan pertanyaan.	Mengajukan pertanyaan untuk klarifikasi dan interpretasi informasi, serta mencari tahu penyebab dan konsekuensi dari informasi tersebut.
Mengidentifikasi, mengklarifikasi, mengolah informasi dan gagasan.	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.
Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya.	Menalar dengan berbagai argumen dalam mengambil suatu simpulan atau keputusan.
Merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri.	Menjelaskan asumsi yang digunakan, menyadari kecenderungan dan konsekuensi bias pada pemikirannya, serta berusaha mempertimbangkan perspektif yang berbeda.

b. Peserta Didik yang Kreatif

Profil kreatif yang dimaksud adalah peserta didik mampu memodifikasi dan menghasilkan suatu teknologi yang orisinal, bermakna, bermanfaat, dan berdampak. Karena itu, elemen kunci dari kreatif ini adalah menghasilkan gagasan yang asli atau orisinal, menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal, serta memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan.



Untuk lebih jelasnya, alur perkembangan profil peserta didik yang kreatif dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.


Tabel 2. Alur Perkembangan Peserta Didik yang Kreatif pada Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa

Sub-Elemen	Kelas VIII
Menghasilkan ide yang orisinal/asli.	Menghubungkan ide yang dimiliki dengan informasi atau ide baru untuk menghasilkan kombinasi ide baru dan imajinatif untuk mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya.
Menghasilkan produk dan tindakan yang orisinal.	Mengeksplorasi/menggali dan mengekspresikan pikiran dan/atau perasaannya dalam bentuk karya dan/atau tindakan, serta mengevaluasinya dan mempertimbangkan dampaknya bagi orang lain.
Luwes dalam berpikir untuk mencari alternatif solusi.	Menghasilkan penyelesaian/solusi dengan mengadaptasi berbagai ide dan umpan balik untuk menghadapi situasi dan permasalahan.

3. Karakter Spesifik untuk Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa

Karakter spesifik kurikulum Prakarya Rekayasa meliputi empat kurikulum, yaitu kurikulum progresif, kurikulum terpadu, kurikulum korelatif, dan kurikulum mandiri. Hal ini sesuai dengan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 033/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Penjelasan tentang keempat jenis kurikulum tersebut adalah sebagai berikut.



- 
- Kurikulum progresif (*progressive curriculum*), yaitu kurikulum yang sesuai dengan perkembangan ilmu, pengetahuan, teknologi, dan seni. Karena itu, materi dan metode pembelajarannya menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada.
 - Kurikulum terpadu (*integrated curriculum*), yaitu mengolaborasikan dengan sesama aspek mata pelajaran Prakarya maupun mata pelajaran lainnya.
 - Kurikulum korelatif (*corralated curriculum*), yaitu kurikulum yang memberikan kesempatan melaksanakan pembelajaran berbasis *project based learning* dengan sesama aspek Prakarya atau mata pelajaran lainnya untuk menghasilkan satu produk yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
 - Kurikulum mandiri (*single subject curriculum*), yaitu kurikulum yang dilaksanakan secara mandiri dan dapat menghasilkan karya yang berguna bagi mata pelajaran lain baik secara *transfer of training*, *transfer of knowledge*, maupun *transfer of value*.

Pembelajaran Prakarya Rekayasa berorientasi pada kemampuan peserta didik dalam menggali/mengeksplorasi sarana dan prasarana dalam membuat karya atau produk untuk kebutuhan sehari-hari. Materi pembelajaran pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa juga disesuaikan dengan kondisi daerah masing-masing.

B. Capaian Pembelajaran

Capaian pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII adalah peserta didik mampu menghasilkan rekayasa teknologi tepat guna melalui identifikasi dan rekonstruksi desain produk. Selain itu, peserta didik juga mampu menjelaskan keterkaitan teori, perakitan, dan teknik dalam proses produksi.

Mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII termasuk dalam kategori fase D. Pada akhir fase ini peserta didik mampu memberikan penilaian produk berdasarkan fungsi dan manfaat secara tertulis dan lisan.

Berdasarkan capaian pembelajaran di atas, selanjutnya diuraikan Capaian Pembelajaran Fase D, Capaian Pembelajaran per Tahun, dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) per Tahun pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII sebagai berikut.

1. Capaian Pembelajaran Fase D

Pada capaian akhir dari fase D peserta didik diharapkan mampu menghasilkan rekayasa teknologi tepat guna melalui identifikasi dan rekonstruksi desain produk serta mampu menjelaskan keterkaitan teori, perakitan, dan teknik dalam proses produksi. Selanjutnya, dibuatkan elemen-elemen untuk mempermudah tahapan kegiatan pembuatan produk yang akan dibuat oleh peserta didik dengan tujuan mempermudah ketercapaian pada fase D ini.

Fase D berdasarkan elemen-elemennya dapat diuraikan pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3 Capaian Pembelajaran pada Fase D
Mata Pelajaran Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs**

Elemen/ Aktivitas	Capaian Pembelajaran
Observasi dan Eksplorasi	Peserta didik mampu mengamati perkembangan teknologi tepat guna serta mengeksplorasi karakteristik bahan, alat, teknik, dan prosedur pembuatan sebagai alternatif menciptakan produk rekayasa yang kreatif dan inovatif.
Desain/Perencanaan	Peserta didik mampu membuat rancangan/ <i>dummy</i> rekayasa teknologi tepat guna dengan memperhatikan potensi dan dampak lingkungan yang siap dikembangkan menjadi model.
Produksi	Peserta didik mampu menciptakan produk rekayasa teknologi tepat guna sesuai dengan kebutuhan lingkungan melalui modifikasi bentuk, alat, Teknik, dan prosedur pembuatan yang berdampak pada lingkungan maupun kehidupan sehari-hari serta mempresentasikan dalam bentuk lisan, tertulis, visual, dan virtual.
Refleksi dan Evaluasi	Peserta didik mampu memberi penilaian produk rekayasa teknologi tepat guna teman sendiri atau dari sumber yang lain serta merefleksikan terhadap karya ciptaannya berdasarkan fungsi dan nilai guna yang dihasilkan secara lisan, tertulis, visual, dan virtual.

2. Capaian Pembelajaran per Tahun

Capaian pembelajaran per tahun untuk Kelas VIII SMP/MTs ditambah dengan tujuan pembelajaran tiap elemen dan capaian pembelajaran yang akan dicapai. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Capaian Pembelajaran per Tahun untuk Kelas VIII SMP/MTs

Elemen/ Aktivitas	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Observasi dan Eksplorasi	Peserta didik mampu mengamati perkembangan teknologi tepat guna serta mengeksplorasi karakteristik bahan, alat, teknik, dan prosedur pembuatan sebagai alternatif menciptakan produk rekayasa yang kreatif dan inovatif.	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mampu menunjukkan karakteristik bahan, alat, dan teknik untuk produk rekayasa teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis.• Peserta didik dapat menentukan bahan alternatif untuk membuat produk rekayasa teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis.
Desain/ Perencanaan	Peserta didik mampu membuat rancangan/ <i>dummy</i> rekayasa teknologi tepat guna dengan memperhatikan potensi dan dampak lingkungan yang siap dikembangkan menjadi model.	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mampu membuat desain rancangan produk rekayasa teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis.• Peserta didik dapat menentukan bahan yang ramah lingkungan untuk membuat produk rekayasa teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis.



Produksi	Peserta didik mampu menciptakan produk rekayasa teknologi tepat guna sesuai dengan kebutuhan lingkungan melalui modifikasi bentuk, alat, teknik dan prosedur pembuatan yang berdampak pada lingkungan maupun kehidupan sehari-hari serta mempresentasikan dalam bentuk lisan, tertulis, visual, dan virtual.	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mampu membuat produk rekayasa teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis.
Refleksi dan Evaluasi	Peserta didik mampu memberi penilaian produk rekayasa teknologi tepat guna teman sendiri atau dari sumber yang lain serta merefleksikan karya ciptaannya berdasarkan fungsi dan nilai guna yang dihasilkan secara lisan, tertulis, visual, virtual.	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mampu mempresentasikan hasil produk rekayasa teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis milik sendiri dan temannya.• Peserta didik mampu merefleksikan kekuatan dan kelemahan produk rekayasa teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis yang dibuatnya.

3. Alur Tujuan Pembelajaran per Tahun

Alur tujuan pembelajaran per tahun merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran dalam bentuk unit-unit kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditetapkan. Pada alokasi waktu mata pelajaran Rekayasa kelas VIII SMP/MTs ditetapkan bahwa 1 (satu) tahun pembelajaran mata pelajaran Rekayasa kelas VIII SMP/MTs/bentuk lain yang sederajat adalah 72 Jam Pelajaran (JP) atau 36 Minggu dan 1 JP = 40 Menit. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 262/M/2022 tentang Perubahan atas Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran.

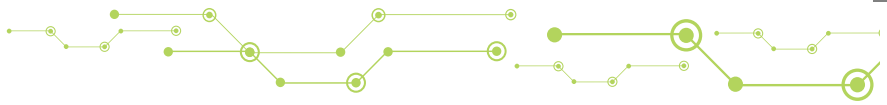


Berdasarkan alokasi waktu di atas, mata pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs terbagi dalam 4 (empat) unit/tahun. Artinya dalam 1 (satu) semester terdapat 2 (dua) unit dan setiap unitnya terdiri dari 18 JP. Untuk lebih jelasnya, perhatikan Alur Tujuan Pembelajaran pada Tabel 5 berikut ini.

Semester 1

Tabel 5 Alur Tujuan Pembelajaran Mata Pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs

Capaian pembelajaran	Unit	Tujuan pembelajaran	Aktivitas	Jam
Peserta didik mampu menghasilkan rekayasa teknologi tepat guna melalui identifikasi dan rekonstruksi desain produk serta menjelaskan keterkaitan teori, perakitan, dan teknik dalam proses produksi. Pada fase ini peserta didik mampu memberikan penilaian produk berdasarkan fungsi dan manfaat secara tertulis dan lisan.	Lampu Penerangan Rumah Sederhana	1. Mengobservasi karakteristik lampu penerangan rumah sederhana.	Observasi dan Eksplorasi	18 JP
		2. Mengeksplorasi bahan, alat, dan teknik untuk lampu penerangan rumah sederhana.		
		1. Membuat desain gambar rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.	Desain/Perencanaan	
		2. Menentukan bahan alternatif untuk rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.		
		1. Membuat rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.	Produksi	
		2. Pengujian alat lampu sederhana pada rumah tinggal.		
		3. Mempresentasikan lampu penerangan rumah sederhana		



Capaian pembelajaran	Unit	Tujuan pembelajaran	Aktivitas	Jam
		<ol style="list-style-type: none">1. Mempresentasikan hasil rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.2. Merefleksikan kekuatan dan kelemahan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dibuat.	Refleksi dan Evaluasi	18 JP
	Alat Penetas Telur	<ol style="list-style-type: none">1. Mengobservasi karakteristik alat penetas telur.2. Eksplorasi jenis-jenis alat penetas telur.	Observasi dan Eksplorasi	
		<ol style="list-style-type: none">1. Membuat desain rancangan produk alat penetas telur.2. Menentukan bahan dan peralatan dalam pembuatan alat penetas telur.	Desain/ Perencanaan	
		<ol style="list-style-type: none">1. Membuat produk alat penetas telur.2. Pengujian alat penetas telur.3. Mempresentasikan hasil pembuatan alat penetas telur.	Produksi	
		<ol style="list-style-type: none">1. Mempresentasikan hasil produk alat penetas telur.2. Merefleksikan kekuatan dan kelemahan produk alat penetas telur yang dibuatnya.	Refleksi dan Evaluasi	



Semester 2

**Tabel 6 Alur Tujuan Pembelajaran Mata Pelajaran
Prakarya Rekayasa Kelas VIII SMP/MTs**


Capaian Pembelajaran	Unit	Tujuan Pembelajaran	Aktivitas	Jam
Peserta didik mampu menghasilkan rekayasa teknologi tepat guna melalui identifikasi dan rekonstruksi desain produk serta menjelaskan keterkaitan teori, perakitan, dan teknik dalam proses produksi. Pada fase ini peserta didik mampu memberikan penilaian produk berdasarkan fungsi dan manfaat secara tertulis dan lisan.	Alat Pengatur Ketinggian Air	1. Mengobservasi karakteristik alat pengatur ketinggian air. 2. Mengeksplorasi alat pengatur ketinggian air.	Observasi dan Eksplorasi	18 JP
		1. Membuat desain rancangan produk alat pengatur ketinggian air. 2. Menentukan bahan dan peralatan untuk membuat alat pengatur ketinggian air.	Desain/Perencanaan	
		1. Membuat produk alat pengatur ketinggian air. 2. Uji coba alat pengatur ketinggian air. 3. Mempresentasikan hasil pembuatan alat pengatur ketinggian air.	Produksi	
		1. Merefleksikan kekuatan dan kelemahan produk alat pengatur ketinggian air yang dibuatnya. 2. Evaluasi alat pengatur ketinggian air yang dibuatnya.	Refleksi dan Evaluasi	

Capaian Pembelajaran	Unit	Tujuan Pembelajaran	Aktivitas	Jam
	Alat Alarm Pintu	1. Mengobservasi jenis-jenis alarm pintu. 2. Mengeksplorasi kegunaan alarm pintu dalam kehidupan sehari-hari.	Observasi dan Eksplorasi	18 JP
		1. Desain alarm pintu. 2. Perencanaan pembuatan alarm pintu. 3. Pemilihan bahan/alat pembuatan alarm pintu.	Desain/ Perencanaan	
		1. Pembuatan alarm pintu. 2. Uji coba hasil pembuatan alarm pintu.	Produksi	
		1. Presentasi hasil kerja. 2. Refleksi pembuatan alarm pintu. 3. Evaluasi.	Refleksi dan Evaluasi	

C. Strategi Umum Pembelajaran

Strategi pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs/bentuk lain yang sederhana adalah mengaitkan kemampuan peserta didik dengan teknologi dalam mendesain, merencanakan, dan membuat karya yang dapat bermanfaat bagi diri dan masyarakat sekitarnya. Dari strategi itu, guru dapat menyesuaikan materi tersebut dengan kondisi dan potensi daerah masing-masing serta dengan memperhatikan kelestarian dan pendekatan teknologi yang dimiliki.

Dengan demikian, strategi pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa tidak terlepas dari kurikulum Prakarya Rekayasa itu sendiri yang terdiri dari 4 (empat) aktivitas, yaitu observasi dan eksplorasi, perancangan, produksi, serta refleksi dan evaluasi. Strategi ini selalu



dikaitkan dengan empat elemen kompetensi tersebut. Pada akhirnya peserta didik diharapkan mampu membuat produk teknologi tepat guna yang dapat bermanfaat dan berdampak pada diri peserta didik dan masyarakat.

D. Petunjuk Aktivitas Pembelajaran di Kelas

Aktivitas pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII dapat melalui beberapa aktivitas sebagai berikut.

1. Aktivitas Diskusi

Pada aktivitas ini, guru dapat membagi peserta didik dalam kelompok kecil atau kelompok besar. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan pada aktivitas ini.

- a. Metode *role playing*. Pada metode ini guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok diberikan permasalahan untuk diselesaikan. Setiap kelompok juga diberikan *role* yang berbeda. Selanjutnya kelompok tersebut mengutarakan argumen sesuai dengan *role* yang diambil.
- b. Metode *jigsaw*. Pada metode diskusi ini guru membentuk kelompok-kelompok kecil. Setiap kelompok memahami topik yang diberikan oleh guru. Kemudian anggota setiap kelompok akan dipecah dan dijadikan satu kelompok dengan anggota dari kelompok asal yang berbeda. Di kelompok baru akan ada *sharing* di antara anggota kelompok tentang topik yang dipahaminya.

2. Presentasi

Peserta didik dapat mempresentasikan hasil produknya di hadapan peserta lain. Setiap perwakilan kelompok menjelaskan tentang karya yang dibuatnya berdasarkan unit yang dikerjakan.



3. Refleksi

Kegiatan ini adalah umpan balik terhadap pembelajaran, baik umpan balik kepada guru maupun hasil karya yang telah dibuat oleh peserta didik. Tujuannya untuk memperbaiki pembelajaran yang akan datang dan menghasilkan karya yang lebih baik lagi.

E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)


K3 menjadi bagian penting dalam menjalankan aktivitas pembelajaran bagi peserta didik pada mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII. Pada K3 terkait dengan peralatan, perlu diperhatikan cara penggunaan alat—baik alat tangan maupun alat listrik—dengan memperhatikan petunjuk penggunaan dari setiap alat atau bahan tersebut. Komponen-komponen yang digunakan dicek terlebih dahulu dengan menggunakan testpen, apakah masih berfungsi dengan baik atau tidak.

Pemeliharaan dan perlindungan lingkungan kerja juga perlu dikembangkan dengan pembiasaan, sehingga menjadi bagian dari budaya kerja. Pastikan lingkungan kerja bersih, tidak ada air, oli, atau minyak yang tercecer. Kembalikan peralatan dan bahan pada rak penyimpanan setelah selesai bekerja.

Guru dapat membuat kesepakatan dengan peserta didik dalam menjalankan aktivitas pembelajaran. Adapun K3 yang perlu diperhatikan di antaranya sebagai berikut.

1. Persiapkan alat, bahan, dan gambar kerja sesuai perencanaan.
2. Pergunakan alat dan bahan dengan hati-hati dan memperhatikan keselamatan kerja.
3. Laporkan hasil pekerjaan kepada guru pembimbing sebelum menghubungkan dengan sumber listrik.
4. Lakukan identifikasi sesuai prosedur dalam pembuatan produk.
5. Kembalikan alat dan bahan pada tempatnya.
6. Rapikan kembali tempat praktik.





Listrik memberi manfaat dalam kehidupan, disamping itu juga dapat menimbulkan bahaya diantaranya : bahaya kejut listrik, yaitu arus listrik yang melalui tubuh yang dapat mengakibatkan cedera atau kematian, suhu yang tinggi yang dapat mengakibatkan luka bakar, dan api yang dapat mengakibatkan kebakaran.

Bahaya kelistrikan pada manusia berupa arus bocor melewati tubuh manusia menuju ke tanah, menyebabkan bahaya sengatan listrik akibat dari isolasi kabel yang terkelupas atau tidak terpelihara dengan baik.

Salah satu alat untuk mengetahui adanya aliran listrik atau tidak pada penghantar listrik digunakan alat test pen. Penggunaannya dengan cara menempelkan ujung logam test pen pada penghantar listrik dan menyentuh bagian atas tespen. indikator lampu menyala jika ada arus listrik yang mengalir.

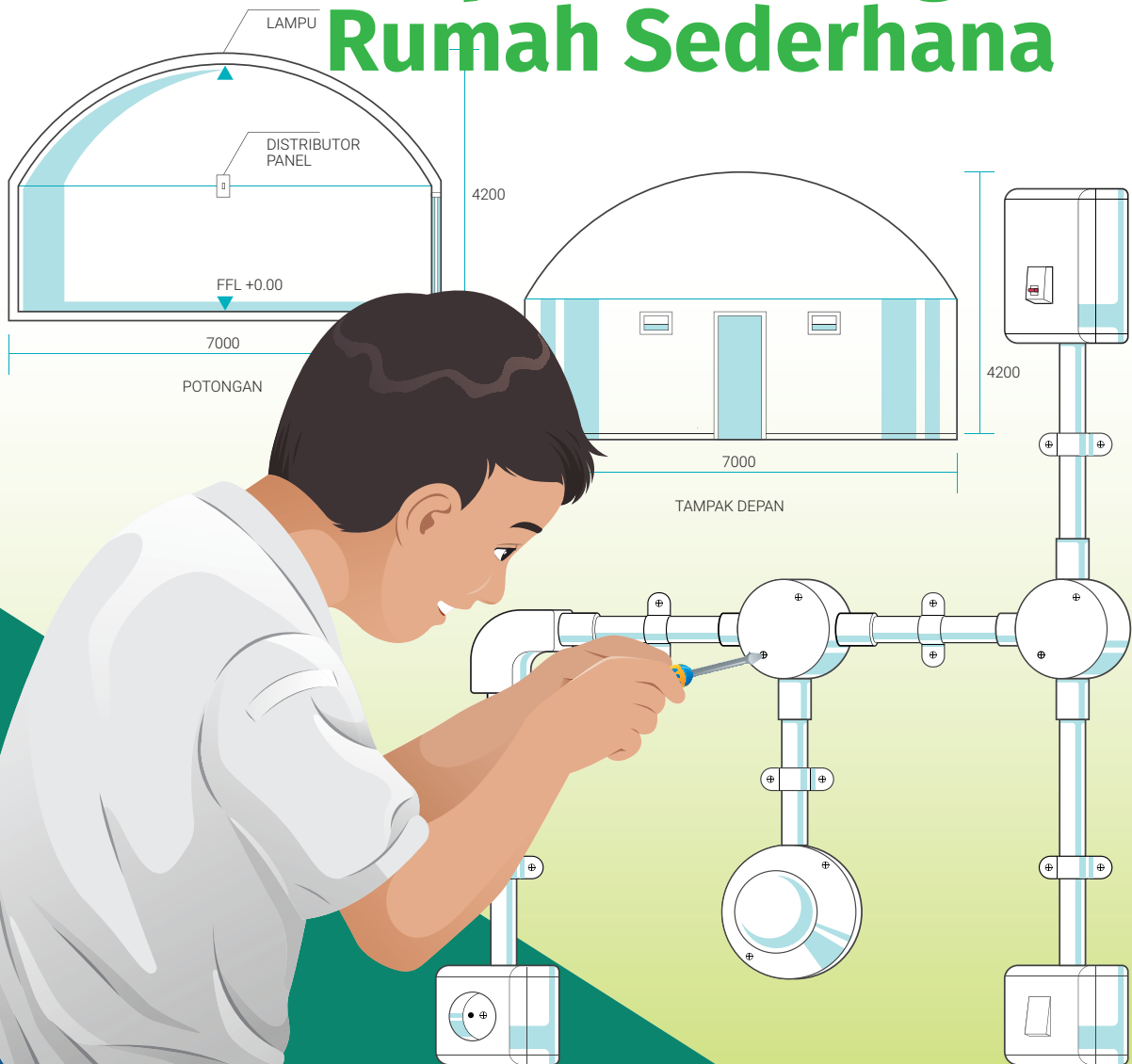
Pada pemasangan rangkaian listrik terdapat persyaratan utama yaitu: aman bagi manusia, ternak, dan harta benda, handal dalam pemasangan rangkaian listrik yang fungsional dan aman, dan tidak merusak lingkungan baik dalam kondisi normal maupun kondisi ada gangguan listrik.

Bahaya kelistrikan berupa arus bocor dapat diamankan dengan memasang komponen *Earth Leakage Circuit Briker* (ELCB) pada rangkaian listrik

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA 2022
Buku Panduan Guru Prakarya: Rekayasa
untuk SMP/MTs Kelas VIII
Penulis: Saripudin, Wawat Naswati, Cahyo Prianto
ISBN: 978-602-427-956-1 (jil.3)

Teknologi Tepat Guna
Berbasis Semi-Otomatis

Lampu Penerangan Rumah Sederhana



Bagaimana cara kita
membuat lampu penerangan
pada rumah DOM?



A. Skema Pembelajaran Unit 1

1. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan dapat :

- mengobservasi karakteristik bahan, alat, dan teknik untuk lampu penerangan rumah sederhana;
- menentukan bahan alternatif untuk rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- membuat desain gambar rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- membuat rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- mempresentasikan hasil rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- merefleksikan kekuatan dan kelemahan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dibuat.

2. Rekomendasi Alokasi Waktu

Alokasi waktu mata pelajaran *Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs* pada Unit 1 Lampu Penerangan Rumah Sederhana ditetapkan selama 72 JP atau 36 minggu (1 JP = 40 menit) dalam 1 tahun pembelajaran. Rekomendasi alokasi waktu pembelajaran dalam setiap unit adalah 18 JP x 40 menit untuk kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran mendapatkan alokasi waktu sebagai berikut.

- Observasi/eksplorasi (2 JP).
- Desain/perencanaan (4 JP).
- Pembuatan alat (8 JP).
- Refleksi dan evaluasi (4 JP).

Pembelajaran dapat dilakukan dengan berdiskusi dalam upaya mengembangkan kemampuan peserta didik bekerja dalam tim atau kelompok, bergotong royong untuk menyelesaikan proyek atau karya. Tugas dapat dilakukan secara kelompok dan juga mandiri untuk membangun tanggung jawab peserta didik.

3. Pokok-Pokok Materi

Lampu penerangan sangat dibutuhkan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari. Hanya saja diperlukan rangkaian dari beberapa komponen yang saling terikat untuk mewujudkannya.

Gambar 1.1 menunjukkan salah satu simulasi lampu penerangan yang banyak digunakan di rumah tinggal dengan menggunakan sumber energi listrik arus bolak balik/*Alternating Current* (AC) dari Perusahaan Listrik Negara (PLN).

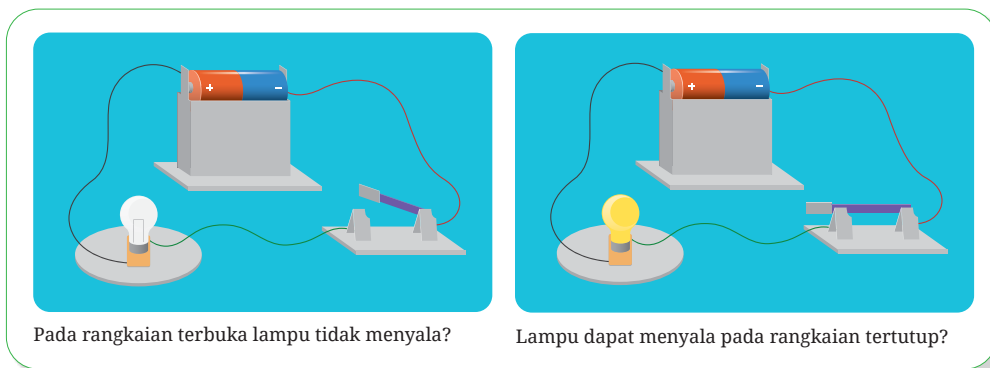


Gambar 1.1 Simulasi Lampu Penerangan
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Rangkaian lampu penerangan listrik merupakan kumpulan dari komponen-komponen listrik. Komponen-komponen itu diantaranya sakelar, lampu, fitting (rumah lampu), kotak kontak, kabel, pipa *polyvinyl chloride* (PVC), lasdop/pita insulasi, *Mini Circuit Breaker* (MCB), T dos, kotak sambung Elbow, klem, dan sumber listrik yang dirangkai menjadi satu kesatuan sehingga dapat berfungsi untuk penerangan lingkungan sekitar. Rangkaian listrik juga dapat difungsikan untuk sistem kendali atau kontrol baik secara elektromekanik maupun otomatis sesuai dengan keinginan pengguna dan komponen yang digunakan.

Hampir sebagian besar penduduk menggunakan lampu penerangan listrik sebagai sumber penerangan. Lampu listrik dapat menyala jika dalam kondisi rangkaian tertutup. Lampu listrik tidak menyala jika rangkaian dalam kondisi terbuka.

Lampu penerangan seperti pada gambar 1.2 merupakan rangkaian terbuka dan tertutup dari komponen sumber energi listrik arus searah/*Direct Current* (DC) berupa baterai (akumulator) dan lampu DC. Rangkaian komponen ini diputuskan dan dihubungkan dengan sebuah konduktor sebagai pengganti sakelar.

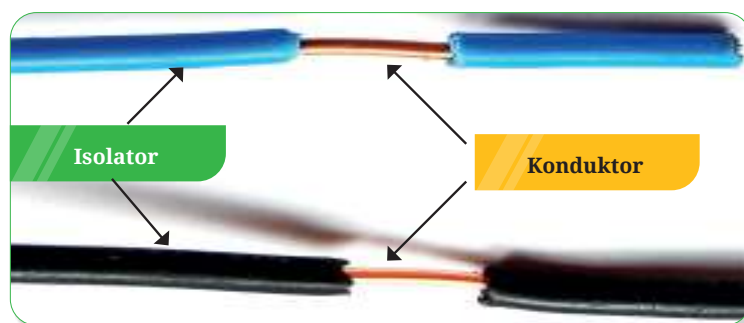


Gambar 1.2 Rangkaian Terbuka dan Tertutup

Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2022)

Komponen kelistrikan tersusun dari bahan-bahan konduktor, isolator, semikonduktor, magnet, dan optik. Bahan-bahan tersebut digunakan dalam perlengkapan atau alat bantu sesuai dengan sifat dan fungsinya. Karena itu, peserta didik dapat mengetahui batasan aman atau bahaya terhadap suatu bahan yang akan digunakan nantinya.

Salah satu contoh komponen listrik berupa kabel/konduktor listrik jenis nya seperti ditunjukkan pada gambar 1.3 yang tersusun dari bahan konduktor dan isolator. Konduktor merupakan bahan yang mudah mengantarkan arus listrik dari sumber, sedangkan isolator sebagai bahan yang sulit dialiri arus listrik/penyekat dengan tujuan melindungi pengguna/konsumen dari bahaya sengatan listrik atau arus hubung singkat.



Gambar 1.3 Kabel Inti Tunggal Jenis nya 1,5 mm²

Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)



Konduktor warna biru digunakan untuk konduktor Netral (N) dan konduktor warna coklat/hitam/abu-abu untuk konduktor Fasa (F). Sementara itu, konduktor warna loreng hijau kuning untuk konduktor proteksi/pembumian (PE).

Salah satu sistem sambungan konduktor yang digunakan pada rangkaian instalasi listrik adalah sambungan *pig tile* menggunakan kotak sambung dengan pita insulasi dan/atau lasdop. Sambungan *pig tile* diawali dengan menyiapkan konduktor/kabel yang dikupas insulasi bagian ujung yang akan disambung kurang lebih 2,5 cm. Puntir ujung konduktor tanpa insulasi searah jarum jam. Potong bagian ujung puntiran hingga menjadi 1,25 cm. Tutup sambungan konduktor dengan lasdop dan putar searah jarum jam.

Contoh sambungan *pig tile* ada pada gambar 1.4 berikut ini.

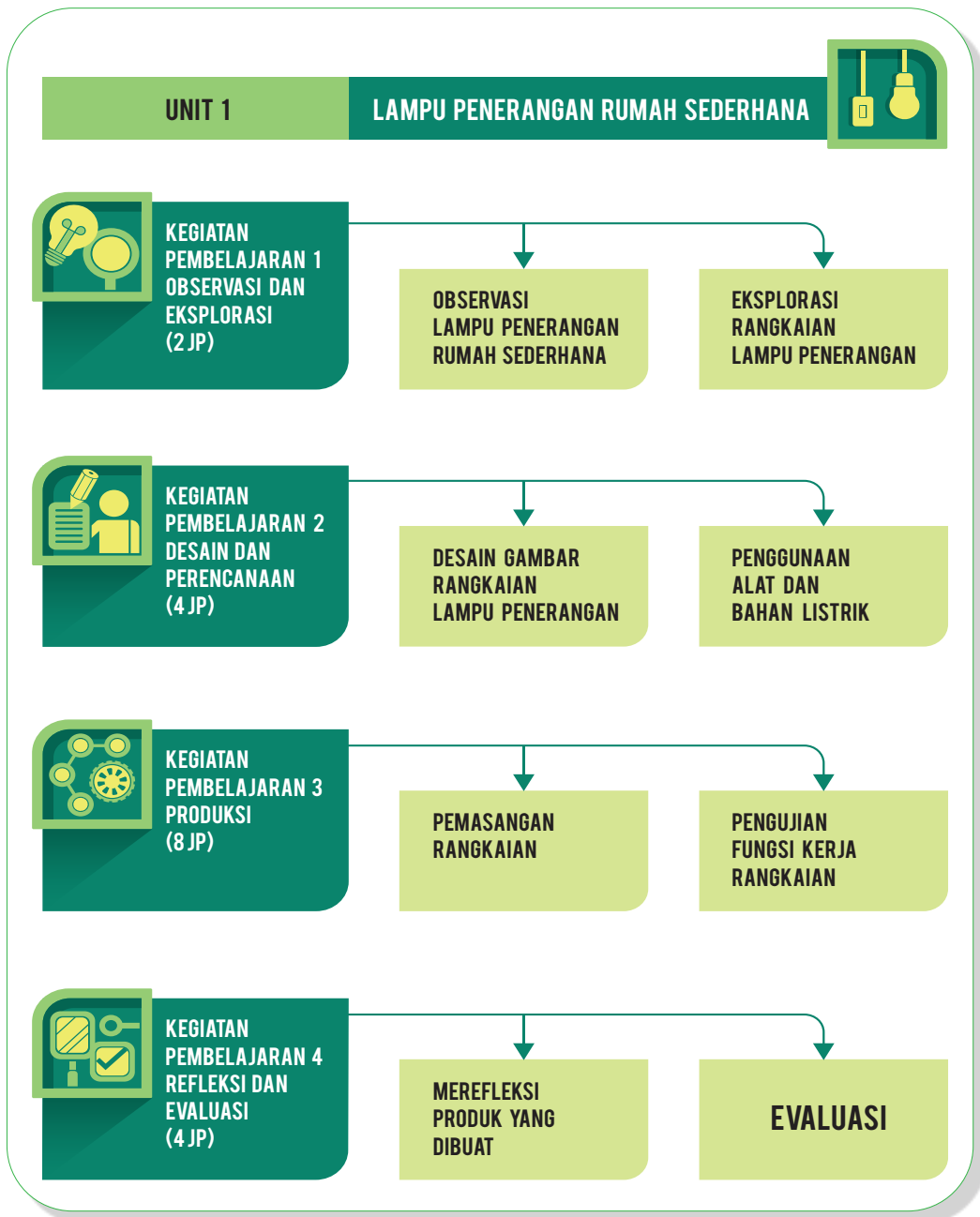


Gambar 1.4 Sambungan Pig Tile pada Kabel
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Bagian aktif (konduktor) pada sambungan harus tertutup dengan pita insulasi/lasdop dan hindari untuk menyentuh bagian aktif ini jika dihubungkan dengan sumber listrik. Oleh sebab itu, untuk keamanan dari risiko sengatan listrik, pastikan peserta didik memperhatikan perlindungan diri dan melapor atau memberitahukan guru/pembimbing sebelum menghubungkan rangkaian instalasi listrik dengan sumber. Pastikan rangkaian aman dari sengatan listrik dan bagian aktif sudah tertutup seluruhnya dengan pita insulasi atau lasdop.



Pokok-pokok materi unit 1 pada gambar 1.5 sebagai berikut.



Gambar 1.5 Pokok-Pokok Materi Lampu Penerangan Rumah Sederhana



4. Aktivitas

Aktivitas pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII dipusatkan pada peserta didik. Bentuk kegiatan pembelajaran dalam aktivitas pembelajaran itu ada empat. Pertama, observasi lampu penerangan rumah sederhana dan eksplorasi rangkaian lampu penerangan. Kedua, desain/perencanaan rangkaian lampu penerangan dan pemilihan alat/bahan listrik. Ketiga, pemasangan rangkaian listrik dan uji coba rangkaian. Keempat, refleksi dan evaluasi rangkaian yang telah dibuat.

5. Asesmen

Asesmen pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs untuk kegiatan pembelajaran unit 1 ini meliputi empat bagian. Pemaparannya sebagai berikut.

- a. Pengamatan terhadap peserta didik tentang kesiapan dalam mengikuti pembelajaran secara aman. Hindari tumpahan air atau benda cair lainnya di lokasi belajar saat bekerja dengan sumber listrik karena air dapat mengantarkan arus listrik.
- b. Pengamatan terhadap respons dan sikap yang teramati selama berinteraksi dengan peserta didik pada proses observasi/eksplorasi, pembuatan desain/perencanaan, pembuatan alat, dan presentasi hasil pembuatan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.
- c. Penghimpunan portofolio peserta didik dan tes tertulis terkait pengetahuan dalam proses kegiatan pembelajaran Unit 1 Pembuatan Lampu Penerangan Rumah Sederhana.
- d. Penilaian produk hasil pembuatan rangkaian lampu penerangan rumah tinggal dengan kriteria dan rubrik penilaian yang sesuai.



B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran

Apersepsi

Guru memberikan wawasan kepada peserta didik terkait perkembangan teknologi dan pentingnya kesiapan sumber daya manusia untuk menghadapi tantangan yang serba cepat. Otomatisasi sudah dikembangkan di seluruh lini kehidupan. Banyaknya aktivitas manusia yang tergantung dengan sistem otomatisasi membuat peserta didik harus mengetahui berbagai peluang untuk mengembangkan jiwa kewirausahaan dengan mengenali berbagai produk kreatif.

Produk dalam dunia industri terdiri dari produk barang dan produk jasa. Produk barang berupa benda atau alat (mesin) yang dapat membantu dan memperlancar kegiatan dalam kehidupan manusia. Sedangkan produk jasa dapat berupa layanan jasa seperti jasa pengiriman barang, jasa laundry, jasa perbaikan alat-alat rumah tangga, dan jasa pemasangan instalasi listrik.

Kegiatan pembelajaran Unit 1 Lampu Penerangan Rumah Sederhana merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk mengenali sistem rangkaian listrik sederhana yang dapat dijumpai di rumah tinggal. Peserta didik diarahkan untuk membuat simulasi rangkaian lampu penerangan rumah secara sederhana dengan senantiasa memperhatikan K3.

1. Kegiatan Pembelajaran 1: Observasi dan Eksplorasi (2 JP)

Kegiatan Pembelajaran 1 ini dimulai dengan melakukan aktivitas observasi dan eksplorasi. Kegiatan observasi merupakan kegiatan peserta didik untuk mengamati kondisi/keadaan berkaitan dengan lampu penerangan rumah sederhana. Setelah itu peserta didik juga melakukan aktivitas eksplorasi.

Kegiatan ini merupakan kegiatan pencarian informasi berkaitan dengan penerangan rumah tinggal. Rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang terdiri dari komponen kelistrikan diidentifikasi peserta



didik terkait dengan fungsi dan spesifikasinya. Penggunaan arus listrik di masyarakat terdiri dari arus DC dan arus AC. Frekuensi pada arus AC mencapai 50 Hz, sedangkan frekuensi pada arus DC adalah 0 (nol).

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada bagian ini meliputi dua hal.

- 1) Observasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.
- 2) Eksplorasi rangkaian lampu penerangan sederhana.

Aktivitas

Observasi dan eksplorasi.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) memahami karakteristik lampu penerangan rumah sederhana;
- 2) menentukan bahan alternatif untuk membuat simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan perkembangan peserta didik. Dalam satu kelompok belajar dikombinasikan beragam gaya belajar yang dimiliki peserta didik. Mereka juga belajar mengenali perbedaan untuk saling melengkapi dan menguatkan.

Pemetaan kemampuan awal peserta didik menjadi penting bagi guru untuk mempermudah pengelolaan aktivitas peserta didik. Peserta didik yang telah diketahui kemampuan awalnya, seperti gaya belajar dan minatnya, akan mempermudah pendekatan personal guru untuk melakukan pendampingan.

Guru mempersiapkan materi terkait lampu penerangan rumah sederhana dengan materi dari jurnal, buku sumber, dan media informasi. Sumber bacaan dikelompokkan sesuai dengan pokok bahasan pembelajaran dengan menggunakan Tabel 1.1 daftar referensi untuk kegiatan pembelajaran 1 sebagai berikut.



Tabel 1.1 Daftar Bacaan/Referensi Kegiatan Pembelajaran 1

Nama Guru : ...
Mata Pelajaran : ...
Kelas : ...
Unit Pembelajaran : ...
Tujuan Pembelajaran : ...

No.	Pokok Materi	Referensi*)	Jenis Bacaan Artikel, Modul, Youtube, dll
1.			
2.			
3.			
dst			

*) Penulisan daftar bacaan/referensi: nama pengarang, tahun, judul artikel/buku, penerbit, volume, halaman.

Peserta didik dengan difasilitasi guru membentuk kelompok dan melakukan studi literasi materi terkait.

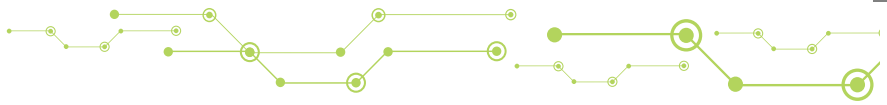
2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Peserta didik berdoa bersama.
- » Peserta didik dengan pendampingan Guru mendapatkan informasi terkait tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kegiatan Unit 1 Lampu Penerangan Rumah Sederhana.
- » Peserta didik dengan pendampingan Guru melakukan tanya jawab berkaitan dengan materi yang dipelajari, yaitu lampu penerangan rumah sederhana.
- » Guru diharapkan mengintegrasikan profil pelajar Pancasila yang dicapai seperti berpikir kritis, kreatif, dan mandiri.



b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Peserta didik yang didampingi guru mengenali potensi wilayah setempat dan atau kearifan lokal terkait rangkaian lampu penerangan rumah sederhana dengan mengidentifikasi permasalahan di lingkungan sekitar atau tempat produksi. Tabel 1.2 kegiatan pembelajaran observasi berikut dapat digunakan untuk kegiatan observasi yang dilakukan oleh peserta didik.

Tabel 1.2 Kegiatan Observasi Macam-Macam Penggunaan Lampu Penerangan Listrik Kegiatan Pembelajaran 1

Kelas : ...
Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

No.	Nama Wilayah Sekitar	Ragam Penggunaan Lampu Penerangan Listrik	Pengguna Energi Alternatif (Solar Cell, Mikrohidro, Biogas, Kincir Angin, Dll)
1			
2			
3			

- » Peserta didik diarahkan guru untuk berlatih membuat pilihan komponen yang digunakan pada rencana pembuatan rangkaian lampu penerangan. Peserta didik memahami fungsi masing-masing komponen dalam pembuatan rangkaian lampu penerangan.
- » Peserta didik didampingi guru menunjukkan karakteristik bahan, alat, dan teknik prosedur pembuatan rangkaian lampu penerangan. Sumber listrik yang digunakan dipelajari peserta didik dan gambar rangkaian listrik sebagai panduan dalam pemasangan lampu yang dibuat.





Tabel 1.3 Kegiatan Eksplorasi

Kelas : ...
Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

Alat

No.	Nama Alat	Gambar	Keterangan
1			
2			
3			
dst			


Bahan

No.	Nama Komponen	Gambar	Keterangan
1			
2			
dst			

c) Kegiatan Penutup

Pembelajaran prakarya rekayasa pada kegiatan pembelajaran 1 ini dapat ditutup melalui langkah-langkah sebagai berikut.

- » Peserta didik yang difasilitasi guru mengenali potensi wilayah setempat terkait pengembangan lampu penerangan untuk kebutuhan rumah tinggal dan aktivitas masyarakat setempat pada umumnya. Peserta didik telah mengidentifikasi sumber listrik yang digunakan untuk menghindari bahaya yang mungkin timbul.
- » Peserta didik yang didampingi guru menceritakan kembali rencana pembuatan proyek dengan membuat gambar sketsa sederhana.

- 
- » Peserta didik yang didampingi guru menjelaskan karakteristik komponen dan alat yang dibutuhkan untuk pembuatan proyek yang telah dipilih.
 - » Peserta didik yang didampingi guru memahami fungsi dari karya yang dibuat dengan mewujudkannya dalam bentuk gambar sketsa, menceritakan, atau melalui deskripsi singkat.

d) Kegiatan Alternatif

Guru memfasilitasi peserta didik dengan beragam referensi yang dapat digunakan untuk membuka wawasan serta menggali kreativitas dan inovasi peserta didik. Kegiatan observasi dan eksplorasi dapat dilakukan di lingkungan sekitar dan dengan referensi buku yang terdapat di perpustakaan sekolah.

Berkembangnya teknologi baterai sebagai sumber energi listrik DC ke depan tidak menutup kemungkinan untuk penyimpanan dan penyediaan sumber energi listrik rumah tinggal. Pemakaiannya bisa di perkotaan maupun di wilayah daerah perkebunan, pertanian, dan pantai.

Teknologi baterai lithium semakin berkembang cepat dengan performa yang baik. Hal ini dikarenakan baterai lithium memiliki densitas energi yang lebih tinggi dari baterai lain, aman, umur pakai lebih panjang, ramah lingkungan, dan dapat dicas ulang. Baterai ini andal untuk dimanfaatkan sebagai penyimpanan energi listrik di samping untuk kendaraan listrik.

Pemanfaatan penyimpanan energi listrik pada baterai lithium semakin luas dengan bantuan *inverter*, yaitu sebuah alat yang digunakan untuk mengubah energi listrik DC menjadi energi listrik AC. Karena itu, pemanfaatannya dapat menunjang dan menjangkau wilayah-wilayah yang lebih banyak lagi. Aktivitas produksi yang tersebar di seluruh wilayah nusantara menjadi lebih produktif lagi, di antaranya untuk lampu penerangan dan menjalankan alat-alat produksi pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM).



2. Kegiatan Pembelajaran 2: Desain dan Perencanaan (4 JP)

Peserta didik mengikuti aktivitas kegiatan pembelajaran 2 setelah selesai melaksanakan aktivitas observasi dan eksplorasi lampu penerangan rumah sederhana. Peserta didik melakukan proses pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.

Proses pembuatan rangkaian ini dimulai dengan kegiatan mendesain. Kemudian memilih bahan dan peralatan. Setelah itu memikirkan bagaimana merencanakan pembuatan rangkaian lampu penerangan sederhana ini bisa berhasil dengan baik.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada kegiatan pembelajaran ini ada dua.

- 1) Desain gambar rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.
- 2) Penggunaan alat dan bahan dalam pembuatan rangkaian lampu penerangan.

Aktivitas

Desain dan perencanaan.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

- 1) membuat desain gambar rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- 2) memilih bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Kegiatan pembelajaran 2 dalam pembuatan simulasi lampu penerangan rumah sederhana membutuhkan bahan yang berupa komponen-komponen listrik. Pihak sekolah dapat menyiapkan papan tripleks untuk pembelajaran terkait. Papan bisa dikondisikan dapat dipindah-pindah atau dipasang statis di dinding.

Komponen-komponen, seperti pipa yang diklem, pada kotak sambung sudah terpasang. Peserta didik tinggal memasang kabel dan membuat sambungan sesuai gambar kerja. Berikut ini gambar 1.6 papan yang dapat digunakan untuk pembuatan simulasi pemasangan lampu penerangan sederhana.



Gambar 1.6 Papan Simulasi Lampu Penerangan
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Beberapa persiapan kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru di antaranya sebagai berikut.

- a) Komponen dan peralatan kerja serta desain gambar rangkaian lampu penerangan rumah sederhana disiapkan.
- b) Peserta didik diberi kesempatan untuk menempati tempat duduk sesuai dengan kelompoknya.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru bersama peserta didik melakukan doa bersama sebelum pelajaran dimulai.
- » Peserta didik mengetahui tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.
- » Peserta didik mendapatkan arahan proses kegiatan pembelajaran terkait dengan materi yang akan disampaikan.

- » Guru dapat mengintegrasikan profil pelajar Pancasila seperti kritis, kreatif, dan mandiri pada pembelajaran ini.
- » Peserta didik dimotivasi untuk membangkitkan rasa ingin tahu terhadap materi yang dipelajari.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Peserta didik menggambar rangkaian lampu penerangan rumah sederhana. Peserta didik yang didampingi guru membuat rancangan produk yang diwujudkan dalam bentuk desain model simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana pada papan komponen.

Gambar 1.7 berikut ini adalah rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dibuat pada papan simulasi.



Gambar 1.7 Simulasi Rangkaian Lampu Penerangan Rumah
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)



- » Kebutuhan alat dan bahan pembuatan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana disiapkan dengan mengecek komponen satu persatu apakah masih berfungsi dengan baik atau tidak. Pengecekan kondisi komponen yang digunakan dapat dilakukan dengan pengetesan menggunakan multitester.






Bahan dan alat dapat diidentifikasi pada Tabel 1.4 berikut.

Tabel 1.4 Bahan yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Rangkaian Lampu Penerang



Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

No.	Gambar Bahan	Keterangan
1		Sakelar tunggal berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan rangkaian listrik penerangan.
2		Kotak kontak sebagai penghubung antara arus listrik dan peralatan listrik.
3		Fiting lampu sebagai rumah lampu.



No.	Gambar Bahan	Keterangan
4		Kabel digunakan untuk mengantarkan arus listrik dalam rangkaian.
5		Lasdop/isolasi digunakan untuk mengisolasi sambungan kabel.
6		Baut digunakan untuk memasang klep pada pipa.
7		Pipa PVC 5/8 inci, berfungsi melindungi kabel dari gangguan mekanik maupun cuaca.
8		Steker digunakan untuk menghubungkan sumber listrik dengan ujung konduktor pengantar dari rangkaian.



No.	Gambar Bahan	Keterangan
9		<p>Mini Circuit Breaker (MCB) digunakan untuk mengamankan rangkaian dari gangguan beban lebih dan hubung singkat (<i>short circuit</i>).</p>
10		<p>Klem pipa digunakan untuk merapikan dan memasang pipa.</p>
11		<p>T Dos sebagai tempat sambungan kabel</p>
12		<p>Papan simulasi dapat diganti dengan kardus yang dibuat berlapis.</p>



Tabel 1.5 Alat yang Dibutuhkan dalam Pemasangan Lampu Penerangan

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

No.	Gambar Alat	Keterangan
1		Tang kombinasi yang mempunyai fungsi serbaguna: untuk menjepit komponen dan sebagai ragum untuk melepas mur.
2		Tang potong yang berfungsi untuk memotong dan mengupas kabel.
3		Tang jepit yang berfungsi untuk menjepit komponen.
4		Obeng plus dan minus yang berfungsi untuk melepas baut terminal kabel pada saat memasang dan melepas kabel.
5		Pengupas kabel digunakan untuk mengupas kabel pada saat penyambungan.
6		Multimeter berfungsi untuk mengukur arus, tegangan, dan hambatan listrik



- » Peserta didik membuat kelompok untuk melakukan perencanaan pembuatan rangkaian lampu penerangan. Pembagian tugas pada anggota kelompok dapat menggunakan format berikut.

Tabel 1.6 Jadwal Rencana Kegiatan

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

Hari/Tanggal	Rencana Kegiatan	Penanggung Jawab
...
...
...

c) Kegiatan Penutup

Persepsi peserta didik saat proses pembelajaran mungkin ada perbedaan atau kekeliruan dalam pemahaman konsep. Karena itu, sebaiknya guru melakukan konfirmasi penjelasan berdasarkan kekeliruan tersebut.

Perkembangan kemajuan belajar setiap peserta didik dalam proses pembelajaran didokumentasikan secara bertahap menggunakan aplikasi sederhana. Hal ini dapat membantu guru dalam pendampingan.

Tim guru lintas mata pelajaran dikembangkan untuk berkolaborasi dan mendiskusikan potret capaian kemajuan peserta didik. Kemajuan belajar setiap peserta didik secara berkala dibuat grafik sehingga capaian belajar mereka bisa terpantau. Potret capaian ini digunakan sebagai dasar untuk pengembangan potensi peserta didik dari waktu ke waktu.





d) Kegiatan Alternatif

Dalam pelaksanaan kegiatan bisa saja terjadi kendala. Apabila kendala itu membuat guru tidak bisa melaksanakan kegiatan pembuatan lampu penerangan rumah tinggal seperti pada penjelasan sebelumnya, guru dapat melaksanakan kegiatan alternatif terkait rangkaian lampu penerangan.

3. Kegiatan Pembelajaran 3: Pembuatan Rangkaian Lampu Penerangan (8 JP)

Kegiatan Pembelajaran 3 ini merupakan kegiatan inti, yaitu pembuatan rangkaian lampu penerangan. Peserta didik diharapkan mengikuti kegiatan ini dengan baik dan penuh kesabaran.

Peserta didik dalam melakukan pembuatan alat ini telah selesai mengikuti tahap sebelumnya, yaitu desain dan perencanaan yang dibuat. Karena itu, peserta didik pada tahap ini mengikuti langkah-langkah pembuatan alat sesuai dengan tahapan yang telah diberikan pada kegiatan pembelajaran 3 ini.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada kegiatan pembelajaran 3 ada dua.

- 1) Pemasangan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.
- 2) Pengujian fungsi kerja rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.

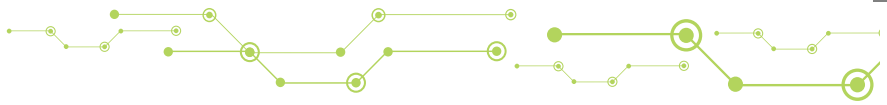
Aktivitas

Pembuatan rangkaian lampu penerangan.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1). membuat rangkaian lampu penerangan rumah sederhana;
- 2). menguji rangkaian lampu penerangan.



b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai guru dapat melakukan persiapan sebagai berikut.

- Guru mendampingi peserta didik dalam mempersiapkan gambar rangkaian dan komponen yang digunakan. Juga mempersiapkan alat bantu pendukung kerja yang dibutuhkan dalam pembuatan rangkaian lampu penerangan sesuai dengan gambar rangkaian yang telah disiapkan.
- Guru menyiapkan ruangan untuk melakukan aktivitas pembelajaran dengan tata letak praktik yang aman. Tentunya dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja.
- Sikap kerja yang diperlukan adalah penyiapan aktivitas pekerjaan dengan hati-hati dan teliti.
- Peserta didik berlatih membuat sambungan kabel *pig tile* menggunakan kabelnya $1,5 \text{ mm}^2$ dengan menggunakan tang. Berikut ini penjelasan cara penyambungan kabel.

Persiapkan kabel yang telah dikupas isolasinya.	
Jepit kabel menggunakan tang lancip dan puntir konduktor menggunakan tang potong searah jarum jam.	
Potong bagian ujung sambungan konduktor.	



Pasang lasdop pada sambungan *pig tile* dengan memutar searah jarum jam pada konduktor.



2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Peserta didik mendapatkan informasi terkait tujuan pembelajaran.
- » Peserta didik mendapatkan arahan prosedur pembuatan rangkaian lampu penerangan.
- » Guru mengintegrasikan profil pelajar Pancasila seperti kritis, kreatif, dan mandiri pada kegiatan pembelajaran.
- » Guru memberikan semangat dan apresiasi kepada peserta didik dalam melakukan aktivitas.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Peserta didik melakukan aktivitas praktik sesuai gambar perencanaan yang dibuat.
- » Guru memberikan informasi terkait prosedur pemasangan rangkaian lampu penerangan.

Tabel 1.7 Tahapan Pembuatan Rangkaian Lampu Penerangan

Tahapan	Gambar
Gambar rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.	
Pemasangan komponen yang digunakan.	 <p data-bbox="588 1090 1224 1165">Memasang kotak kontak dengan kabel fasa F (warna hitam) dan kabel netral N (warna biru).</p>
	 <p data-bbox="637 1598 1173 1630">Memasang kabel fasa pada sakelar tunggal.</p>

Tahapan	Gambar
	 <p data-bbox="569 580 1166 647">Memasang kabel pada fitting lampu, warna hitam kabel fasa (F), dan kabel netral warna biru (N).</p>
<p data-bbox="216 667 471 883"><i>Wiring</i>/pengkabelan rangkain dengan menghubungkan komponen yang digunakan lampu penerangan sesuai.</p>	 <p data-bbox="576 995 1158 1096">Menyambung kabel dengan sambungan <i>pig tile</i> sesuai gambar rencana. Hindari salah sambung antara kabel netral (biru) dan fasa (hitam).</p>
	 <p data-bbox="543 1550 1192 1655">Memasang lasdop pada sambungan <i>pig tile</i> atau pita isolasi untuk keamanan dan menghindari bahaya tersentuh tangan dan hubung singkat/korsleting.</p>



Tahapan	Gambar
	 <p data-bbox="583 626 1224 695">Memasang kabel fasa F (warna hitam) pada terminal kontak MCB.</p>
	 <p data-bbox="612 989 1195 1058">Memasang ujung kabel fasa F (hitam) dan kabel netral N (biru) pada steker.</p>
Menguji coba rangkaian.	 <p data-bbox="576 1342 1231 1447">Menguji coba rangkaian dengan cara menghubungkan steker dengan sumber listrik. Tekan sakelar dan lampu menyala.</p>

- » Peserta didik menyiapkan laporan setelah menyelesaikan praktik pembuatan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dibuat dengan simulasi pada papan.
- » Peserta didik diharapkan mampu mempresentasikan hasil produk secara lisan, tertulis, visual, atau virtual.



c) Kegiatan Penutup

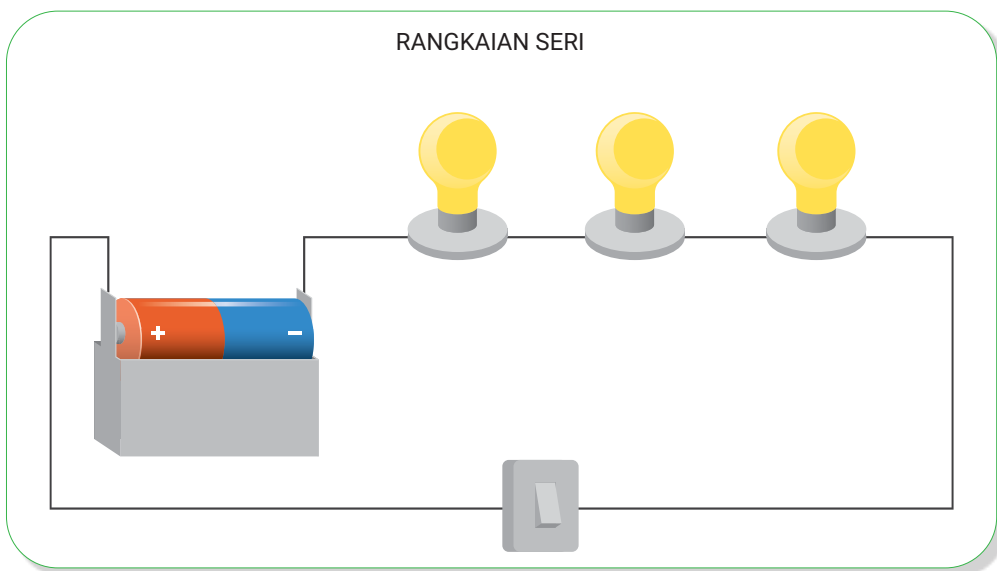
Guru melakukan refleksi terhadap proses praktik pemasangan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana. Peserta didik diharapkan dapat termotivasi untuk terus bereksplorasi dengan tetap memperhatikan K3.

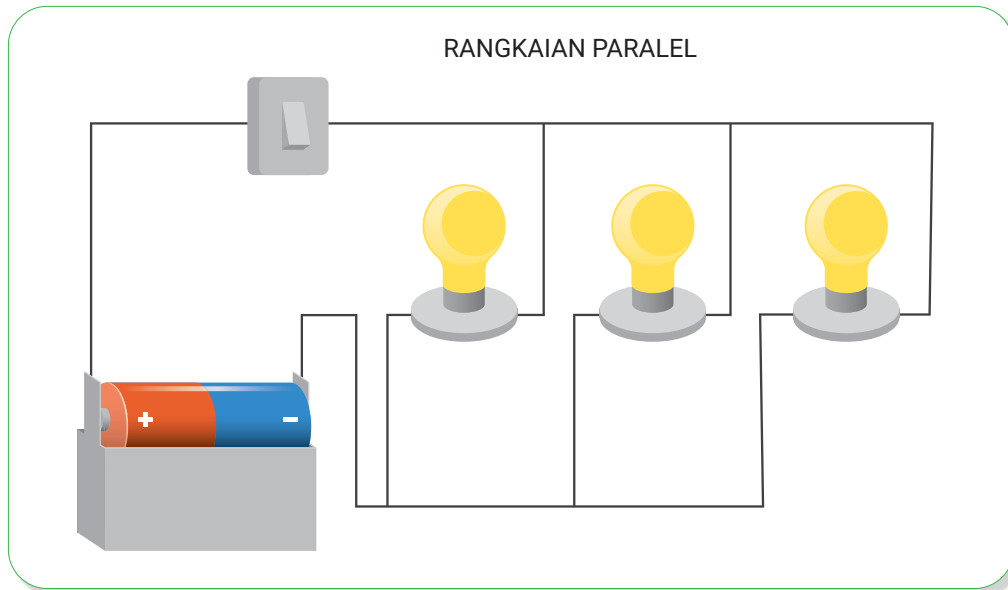
d) Kegiatan Alternatif

Kegiatan alternatif dimaksudkan apabila prosedur kegiatan pembelajaran utama tidak dapat dilaksanakan karena sesuatu hal terkait kondisi guru dan atau peserta didik. Kegiatan alternatif ini dapat menjadi bahan inspiratif bagi guru untuk mengembangkan kreativitas pembelajaran sesuai kondisi/kebutuhan sekolah.

Berikut ini disampaikan contoh untuk pembuatan alternatif simulasi rangkaian.

Peserta didik diarahkan untuk membuat gambar desain rangkaian lampu penerangan menggunakan lampu DC, saklar, baterai dan kabel penghubung. Rangkaian dibuat secara seri dan paralel. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi bagaimana nyala lampu jika disambung secara seri dan bagaimana nyala lampu jika disambung secara paralel.





Gambar 1.8 Rangkaian Lampu DC

Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2022)

4. Kegiatan Pembelajaran 4: Refleksi dan Evaluasi (4JP)

Kegiatan pembelajaran 4 adalah refleksi dan evaluasi. Kegiatan ini merupakan rangkaian akhir dari aktivitas pada unit ini yaitu membuat alat penerangan rumah sederhana.

Kegiatan refleksi ini merupakan aktivitas menerima masukan dari hasil pembuatan alat penerangan rumah sederhana. Peserta didik dapat memberikan masukan hasil pembuatan alat tersebut agar lebih baik dikemudian hari.

Kegiatan evaluasi merupakan kegiatan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami pembuatan alat penerangan rumah sederhana. Evaluasinya meliputi penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilannya.



a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada kegiatan pembelajaran ini ada dua.

- 1) Merefleksi produk yang dibuat.
- 2) Evaluasi.

Aktivitas

Refleksi dan evaluasi.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini diharapkan peserta didik dapat:

- 1) merefleksikan hasil praktik dengan kelebihan dan kelemahan pada pembuatan simulasi rangkaian penerangan rumah sederhana;
- 2) mengukur kemampuan peserta didik baik pengetahuan, sikap, maupun keterampilan pada pemasangan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, guru dapat melakukan beberapa persiapan berikut.

- a) Guru memantau hasil praktik peserta didik dalam pembuatan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya.
- b) Guru mempersiapkan perangkat presentasi.
- c) Guru menyiapkan ruangan untuk presentasi hasil dan refleksi.


2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru bersama peserta didik melakukan doa bersama sebelum pelajaran dimulai.

- 
- » Guru memberikan arahan dan tujuan pembelajaran berkaitan dengan materi yang akan disampaikan.
 - » Guru mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri) dalam pembelajaran.
 - » Guru memberikan semangat kepada peserta didik untuk tetap menggali ilmu pengetahuan dan teknologi.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Perwakilan kelompok merefleksikan hasil pembuatan simulasi rangkaian penerangan rumah sederhana.
- » Peserta didik bersama guru menyimak dan memperhatikan presentasi pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dibuat.
- » Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan saran dari pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dibuat.

Refleksi

Refleksi hasil pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana merupakan rangkaian kegiatan peserta didik selama mengikuti proses pembuatan proyek. Kegiatan ini dimulai dari observasi/eksplorasi, desain/perencanaan, pembuatan simulasi rangkaian, dan uji coba rangkaian untuk mengetahui apakah dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

Kegiatan refleksi dilakukan untuk melihat kelebihan dan kekurangan produk yang dibuat. Simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang dibuat peserta didik dapat dilakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut melalui hasil refleksi.

Guru dapat memberikan penilaian yang tertera pada Tabel 1.8 sebagai hasil refleksi dalam pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan sederhana.

Tabel 1.8 Refleksi Pembuatan Simulasi Rangkaian Lampu Penerangan Rumah Sederhana

Kelompok :
 Nama Anggota :
 Kelas :
 Nama Produk :

No.	Aspek	Indikator	Penilaian 1 s/d 4*)
1	Penggunaan	Mudah digunakan	
		Memiliki keandalan	
		Desain sesuai	
2	Pemilihan bahan	Kreatif dalam ide	
		Sederhana	
		Menarik/menginspirasi	

*)Diisi :1 = Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

Refleksi

Kelebihan dan kekurangan simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.

c) Kegiatan Penutup

Guru melakukan penguatan terkait profil pelajar Pancasila yang diharapkan dicapai seperti kritis, kreatif, dan mandiri.



d) Kegiatan Alternatif

Sebagai kegiatan alternatif untuk pembelajaran Unit 1 Lampu Penerangan Rumah Sederhana, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi jumlah lampu, stop kontak, dan sakelar pada sebuah ruangan di sekolah atau rumah.

Guru mendampingi peserta didik untuk membuat tabel dari data yang diperoleh. Arahkan peserta didik untuk mengidentifikasi sistem penyambungan kabel pada komponen listrik untuk penerangan melalui literasi. Energi alternatif untuk sistem penerangan jalan atau papan reklame, *neon box*, dan lampu LED dapat menjadi alternatif kegiatan pembelajaran.

5. Interaksi dengan Orang Tua

Interaksi orang tua pada proses pembelajaran sangat dibutuhkan. Hal ini memungkinkan dilakukan dalam upaya optimalisasi perkembangan peserta didik baik fisik maupun mental sesuai dengan tugas perkembangannya.

Peserta didik diarahkan menjadi pembelajar yang kritis, kreatif, dan mandiri. Selain itu, iklim belajar yang kondusif juga dibutuhkan. Karena itu, perlu menyinergikan guru, orang tua, masyarakat, dan *stakeholder* (pemilik kepentingan) agar terbangun kompetensi dan karakter peserta didik.

Pembelajaran Prakarya Rekayasa Teknologi Tepat Guna Semi-Otomatis Unit 1 ini membutuhkan pendampingan orang tua, dukungan secara optimal, serta fasilitas dan informasi tambahan sehingga proses pembelajarannya menjadi utuh. Selain pembelajaran internal di sekolah dengan pembelajaran terjadwal, dimungkinkan juga pembelajaran secara eksternal dalam upaya menyelesaikan proyek-proyek pembelajaran.

Orang tua bisa mengarahkan putra dan putrinya agar biasa bekerja secara tim atau berkelompok. Peserta didik diarahkan orang tua untuk mengembangkan diskusi, literasi dan membiasakan diri untuk membaca dalam pemecahan masalah dan mencari solusi dari kesulitan belajar. Peran orang tua dalam mendukung ketersediaan bahan dan pemanfaatan barang bekas atau limbah.



Komunikasi dikembangkan antara orang tua dan orang tua lainnya atau antara guru dan orang tua dalam upaya membuka wawasan dan berbagi pengalaman kepada putra dan putrinya pada materi terkait. Komunikasi ini dapat dikembangkan melalui grup Sosial media seperti *whatsapp*, *telegram*, dll atau komunitas daring yang sejenis. Dengan demikian, dapat terwujud pendampingan peserta didik secara optimal dan profil pelajar Pancasila.

6. Refleksi Guru

Refleksi guru dilakukan pada proses pembelajaran dalam aktivitas pembelajaran. Refleksi Guru yang perlu mendapat perhatian adalah sebagai berikut.

- Apakah kegiatan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang dicapai?
- Adakah kesulitan yang dialami dalam aktivitas pembelajaran teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis lampu penerangan sederhana rumah?
- Apa yang harus diperbaiki dan bagaimana cara memperbaiki proses aktivitas pembelajaran teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis lampu penerangan rumah sederhana?
- Bagaimana keterlibatan peserta didik dalam proses aktivitas pembelajaran teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis lampu penerangan rumah sederhana?

Tabel 1.9 Lembar Refleksi Diri Guru
Pokok Bahasan: Pembuatan Rangkaian Lampu Penerangan

No.	Uraian	Ya	Tidak	Keterangan/ Proses Perbaikan
1	Proses pembelajaran secara umum berlangsung dengan menarik, menyenangkan, menantang, dan bermakna.			
2	Tujuan pembelajaran dapat dicapai.			
3	Materi pembelajaran tersampaikan dengan baik.			



No.	Uraian	Ya	Tidak	Keterangan/ Proses Perbaikan
4	Pendekatan/strategi/metode pembelajaran yang digunakan efektif.			
5	Bahan/alat yang dipilih dan digunakan tepat dan variatif.			
6	Penilaian proses dan hasil belajar dilakukan dengan teknik yang tepat.			
7	Keterlibatan dan antusiasme peserta didik baik.			
	Catatan Umum :			

Contoh Format Refleksi

Pada akhir aktivitas pembelajaran teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis lampu penerangan rumah sederhana, peserta didik diarahkan untuk melakukan refleksi diri yang meliputi kesulitan/hambatan, kesalahan, dan bagaimana memperbaikinya. Kemudian peserta didik membuat laporan hasil capaian belajar yang diperoleh dalam bentuk buku tugas.

No.	Aktivitas Pembelajaran	Pengamatan Pembelajaran	
		Tercapai	Belum Tercapai
1.	Aktivitas pembelajaran teknologi tepat guna semi-otomatis baik secara mandiri maupun berkelompok.		
2.	Menunjukkan nilai-nilai profil pelajar Pancasila pada elemen kritis, kreatif, dan mandiri dalam proses pembelajaran teknologi tepat guna semi-otomatis.		



Peserta didik yang belum mencapai batas kompetensi dalam melakukan aktivitas pembelajaran pembuatan rangkaian lampu penerangan rumah sederhana yang telah ditetapkan guru akan diarahkan untuk mengikuti remedial. Sementara itu, peserta didik yang mencapai dan atau melebihi batas kompetensi akan diarahkan guru untuk mengikuti pengayaan dengan materi yang lebih bervariasi. Hal ini dilakukan dalam upaya penguatan dan peningkatan kemampuan literasi, kemandirian, percaya diri, dan penajaman karakter profil pelajar Pancasila.

7. Asesmen/Penilaian

Pada bagian asesmen ini ada tiga penilaian.

a. Penilaian Sikap

Tujuan penilaian sikap adalah untuk mengetahui capaian pembelajaran selama proses pembelajaran dilakukan oleh guru. Guru menjadi fasilitator bagi peserta didik dalam pengembangan sikap sesuai dengan profil pelajar Pancasila yang diharapkan. Berikut ini format penilaian sikap melalui observasi yang dilakukan guru.

Penilaian Sikap Berdasarkan Observasi Guru

No.	Nama Peserta Didik	Kreatif				Mandiri				Jumlah Skor yang Diperoleh
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1										
2										
dst										

Keterangan skor: 1 = kurang baik
 2 = cukup baik
 3 = baik
 4 = sangat baik



Pedoman Penskoran

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
1	Kreatif	Fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif.	4
		Cukup fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif sederhana.	3
		Kurang fokus pada proses berpikir sehingga kurang mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif sederhana.	2
		Tidak fokus pada proses berpikir sehingga tidak memunculkan ide-ide unik dan kreatif.	1
2	Mandiri	Tidak bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	4
		Cukup bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	3
		Sedikit bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	2
		Sangat bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	1

Penilaian: $\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \dots$





b. Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik yang meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, metakognitif, dan kecakapan berpikir.

Penilaian Pengetahuan

Nama : ...

Kelas : ...

Kegiatan : ...

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

- 1) Mengapa lampu tidak dapat menyala dalam rangkaian terbuka?
- 2) Jelaskan 3 fungsi dari komponen kelistrikan yang digunakan dalam pembuatan simulasi lampu penerangan!
- 3) Apa yang terjadi pada lampu penerangan jika fungsi sakelar pada rangkaian listrik yang tertutup kita gantikan dengan bahan plastik?
- 4) Apa fungsi multitester?
- 5) Apa warna kabel proteksi?

Kunci Jawaban

- 1) Tidak terdapat aliran arus listrik.
- 2) Kabel untuk menghntarkan arus listrik, sakelar untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik, lasdop untuk proteksi bahaya sengatan listrik.
- 3) Lampu tidak menyala karena plastik berfungsi sebagai isolator.
- 4) Alat ukur yang digunakan untuk mengukur besaran tegangan, arus listrik, dan hambatan listrik.
- 5) Kuning loreng hijau.

Penilaian: $\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}} = \dots$



c. Penilaian Keterampilan

Aspek-aspek dalam penilaian keterampilan adalah sebagai berikut.

Penilaian Keterampilan

Nama : ...

Kelas : ...

Kegiatan : ...

No.	Aspek	Skor*)			
		1	2	3	4
1	Perencanaan produk pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan.				
2	Desain produk pembuatan simulasi lampu penerangan rumah sederhana.				
3	Mempersiapkan alat dan bahan.				
4	Mengoperasikan simulasi lampu penerangan rumah sederhana.				
5	Hasil produk pembuatan simulasi lampu penerangan.				

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2=Kurang Baik, 3= Baik, 4= Sangat Baik

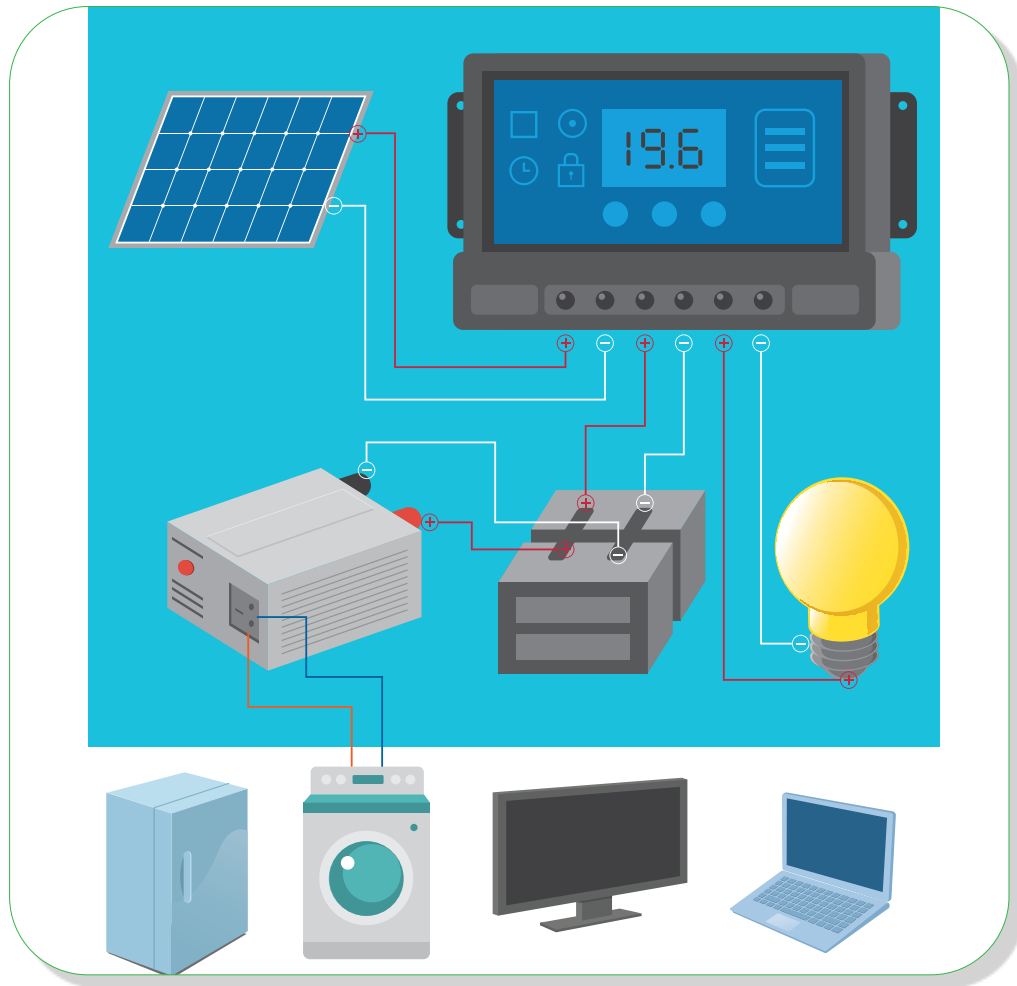
8. Pengayaan

Pengayaan diberikan oleh guru saat proses pembelajaran dilakukan peserta didik di setiap aktivitas pembelajaran. Jadi, pengayaan dilakukan apabila capaian pembelajaran peserta didik melampaui kompetensi yang ditetapkan guru. Cara pemberian pengayaan itu adalah dengan meningkatkan tingkat kesulitan, penguatan literasi, dan penajaman karakter profil pelajar Pancasila.



Salah satu bentuk pengayaannya, peserta didik disiapkan beberapa komponen untuk pengembangan kemampuan dalam bidang energi alternatif. Peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi komponen yang ada—seperti *solar cell*, lampu DC, akumulator, kabel jempur, *charge controller Pulse-Width Modulation (PWM)*, dan *inverter*—melalui literasi.

Peserta didik lalu diarahkan untuk membuat rangkaian dari komponen seperti berikut.



Gambar 1.9 Komponen Kelistrikan Energi Alternatif

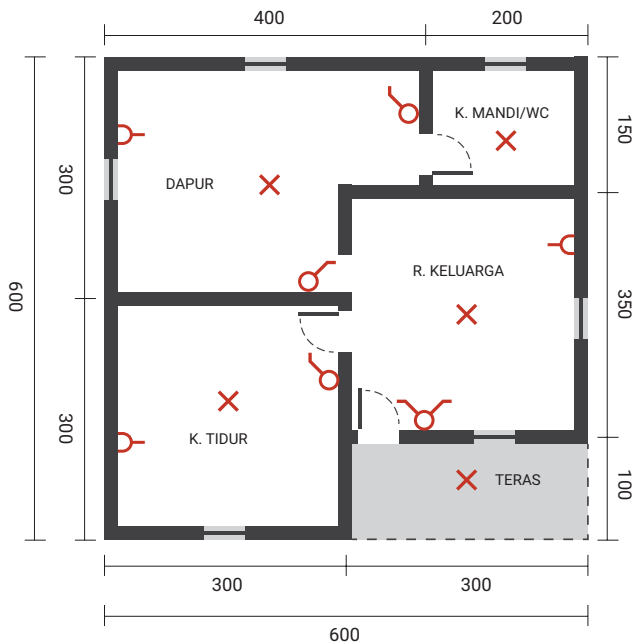
Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2022)

Selanjutnya peserta didik diarahkan untuk membuat gambar desain/perencanaan rangkaian lampu penerangan rumah dengan menggunakan komponen seperti yang terlihat pada gambar 1.9.



Alternatif lain juga dapat dilakukan untuk pengembangan materi dari rangkaian lampu penerangan. Misalnya saja, sebuah rumah tinggal menggunakan sumber listrik AC dari PLN dengan 3 buah lampu pada ruang dapur, kamar tidur, dan kamar mandi yang masing masing dilayani sakelar tunggal. Sebuah sakelar ganda digunakan untuk melayani lampu pada ruang tamu dan teras, seperti yang ditunjukkan pada gambar denah berikut.

SIMBOL	KETERANGAN
✗	LAMPU
♂	SAKLAR TUNGGAL
♂♂	SAKLAR GANDA
⌋	STOP KONTAK
▭	PANEL HUBUNG BAGI (PHB)



Gambar 1.10 Denah Pemasangan Titik Lampu pada Rumah Tinggal
Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2022)

Peserta didik diarahkan untuk mempelajari referensi serta membuat gambar desain dan kebutuhan komponen-komponen kelistrikan yang dibutuhkan sebagai persiapan. Minat belajar peserta didik terus dikembangkan dengan membuat simulasi rangkaian lampu penerangan.



9. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik terdiri dari tiga kegiatan pembelajaran.

a. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 1

LEMBAR KEGIATAN 1.1 (LK 1.1)

Identifikasi Lampu Penerangan Rumah Sederhana

Kelompok : ...

Nama Anggota : ...

Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

Mengidentifikasi karakteristik bahan, alat, dan teknik untuk lampu penerangan rumah sederhana.

Langkah Kerja

No.	Kegiatan	Jawaban
1	Kelompok belajar kelas VIII melakukan observasi pada rangkaian lampu penerangan rumah sederhana. Sumber tegangan dapat berasal dari tegangan DC atau sumber tegangan AC. Ayo identifikasi sumber tegangan yang digunakan pada rangkaian tersebut.	
2	Lakukan pengamatan pada rangkaian lampu penerangan rumah sederhana, mengapa lampu bisa menyala pada saat sakelar diposisikan on.	



No.	Kegiatan	Jawaban
3	Pada rangkaian lampu penerangan rumah sederhana, sambungan konduktor pengantar dilakukan pada kotak sambung. Apa nama komponen untuk mengisolasi sambungan?	
4	Apa warna kabel yang digunakan untuk saluran netral sesuai dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011?	
5	Apa pendapatmu tentang energi terbarukan?	

b. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 2

LEMBAR KEGIATAN 1.2 (LK 1.2)

Desain dan Perencanaan

Kelompok : ...

Nama Anggota : ...

Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

- » Membuat desain simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.
- » Pembuatan jadwal pengerjaan proyek.

Alat dan Bahan

- » Alat tulis.
- » Kertas.
- » Penggaris.





Langkah Kerja

- » Ayo buat gambar desain simulasi lampu penerangan rumah sederhana pada kertas A4!

- » Tuliskan pendapatmu tentang pengalaman bekerja sama dalam kelompok untuk penyelesaian proyek pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana!

Pembuatan Jadwal Pengerjaan Proyek

- » Ayo buatlah jadwal pengerjaan proyek pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana!

No.	Kegiatan	Bulan:			
		Tanggal	Tanggal	Tanggal	Tanggal
1	Membuat desain simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.				
2	Menyiapkan alat dan bahan.				



No.	Kegiatan	Bulan:			
		Tanggal	Tanggal	Tanggal	Tanggal
3	Membuat simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.				
4	Presentasi simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana hasil kerja kelompok.				
5	Evaluasi dan perbaikan hasil produk simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.				

c. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 3

LEMBAR KEGIATAN 1.3 (LK 1.3)

Pembuatan Simulasi Rangkaian Lampu Penerangan Rumah Sederhana

Kelompok : ...

Nama Anggota : ...

Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

Membuat simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana.





Alat dan Bahan

Lengkapi tabel berikut sesuai dengan gambar perencanaan sebelumnya!

No.	Alat/Bahan	Keterangan (Fungsi)
1		
2		
dst		

Langkah kerja

No.	Langkah Kerja Kegiatan	Keterangan (Gambar)
1		
2		
3		
dst		

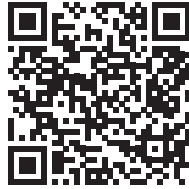
Produk Simulasi Rangkaian Lampu Penerangan Rumah Sederhana

Selanjutnya pembuatan simulasi rangkaian lampu penerangan rumah sederhana dengan sumber arus AC. Sebelum menghubungkan sumber listrik, peserta didik harus melapor terlebih dahulu kepada guru/pembimbing untuk memastikan rangkaian sudah benar atau belum.

10. Bacaan Peserta Didik

Peserta didik dapat membaca sumber bacaan berikut ini untuk menambah pengetahuan tentang cara memasang instalasi listrik rumah yang benar. Silakan akses *link* berikut!

<https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/8021>



Instalasi Listrik

Peserta didik juga dapat mempelajari rangkaian listrik seri dan paralel dengan mengakses *link* berikut.

<https://elektro.uma.ac.id/2021/03/05/rangkaian-listrik-sederhana-seri-paralel-campuran/>



Rangkaian Listrik

Silakan baca artikel tentang panduan memasang instalasi listrik rumah pada *link* berikut.

<https://www.plcdroid.com/2020/12/panduan-cara-pasang-instalasi-listrik.html>



Panduan Instalasi

11. Bacaan Guru

Bacaan guru terkait upaya menumbuhkan bakat dan kreativitas siswa dapat dilihat pada artikel yang berjudul *Pengenalan Rangkaian dan Instalasi Listrik untuk Menumbuhkan Bakat dan Kreativitas Siswa SMP*. Artikel ini dapat diakses pada *link* berikut.

<https://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/jurnalpepadu/article/view/335>



Pengenalan Rangkaian

Guru juga dapat membaca artikel berkaitan dengan cara memasang instalasi listrik pada rumah sederhana di *link* berikut.

<http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/electra/article/view/EE-8959/pdf>



Instalasi Listrik

Atau dapat dibaca artikel pada link di bawah ini.

<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/Sentrikom/article/view/3355/107834>



Instalasi Listrik

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA 2022
Buku Panduan Guru Prakarya: Rekayasa
untuk SMP/MTs Kelas VIII
Penulis: Saripudin, Wawat Naswati, Cahyo Prianto
ISBN: 978-602-427-956-1 (jil.3)

UNIT 2

Teknologi Tepat Guna
Berbasis Semi-Otomatis

Alat Penetas Telur



Bagaimana desain
alat penetas telur dengan rak geser?



A. Skema Pembelajaran Unit 2

1. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

- mengobservasi karakteristik alat penetas telur;
- menentukan bahan dan peralatan dalam pembuatan alat penetas telur;
- membuat desain rancangan produk alat penetas telur;
- membuat produk alat penetas telur;
- mempresentasikan hasil produk alat penetas telur;
- merefleksikan kekuatan dan kelemahan produk alat penetas telur yang dibuatnya.

2. Rekomendasi Alokasi Waktu

Rekomendasi alokasi waktu pembelajaran Unit 2 Pembuatan Alat Penetas Telur adalah 18 JP x 40 menit. Pembelajarannya terbagi dalam 4 (empat) kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran mendapatkan alokasi waktu pada pertemuan yang terjadwal di kelas sebagai berikut.

- Observasi/eksplorasi (2 JP).
- Desain/perencanaan (4 JP).
- Pembuatan alat (8 JP).
- Refleksi dan evaluasi (4 JP).

3. Pokok-Pokok Materi

Penggunaan alat penetas telur banyak dibutuhkan di masyarakat. Alat ini dapat dimanfaatkan peternak unggas seperti ayam, bebek, burung puyuh, burung dara, dan entok. Selain itu, alat ini juga dapat dimanfaatkan para pecinta burung berkicau dalam upaya membudidayakannya.



Gambar 2.1 Penetas Telur dengan Sakelar *Dimmer*
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Pada kesempatan kali ini kita membahas alat penetas telur ayam. Gambar 2.1 adalah penetas telur secara manual dengan pengaturan suhu dalam wadah ember cat menggunakan lampu pijar dan sakelar *dimmer*. Secara berkala membalik telur dengan teratur dan wadah berisi air digunakan untuk mengatur kelembaban udara.

Telur ayam membutuhkan waktu selama 21 hari dengan suhu 37°C - 38°C dan kelembaban mencapai 50 % agar dapat menetas. Embrio pada telur mengalami kematian pada suhu 40°C.

Radiasi panas dapat dilakukan untuk mendapatkan kondisi sesuai suhu badan induk ayam saat mengeram. Caranya dengan memasang lampu pijar yang dapat memancarkan sinar inframerah yang menghasilkan panas. Alternatif lain untuk menghasilkan suhu panas dapat digunakan dengan cara mengembuskan udara panas melalui pemanas, tetapi panas ini harus dikontrol dengan seksama. Adapun untuk menjaga kelembaban pada alat penetas telur dipasang wadah berisi air dan dapat juga ditambahkan spons.

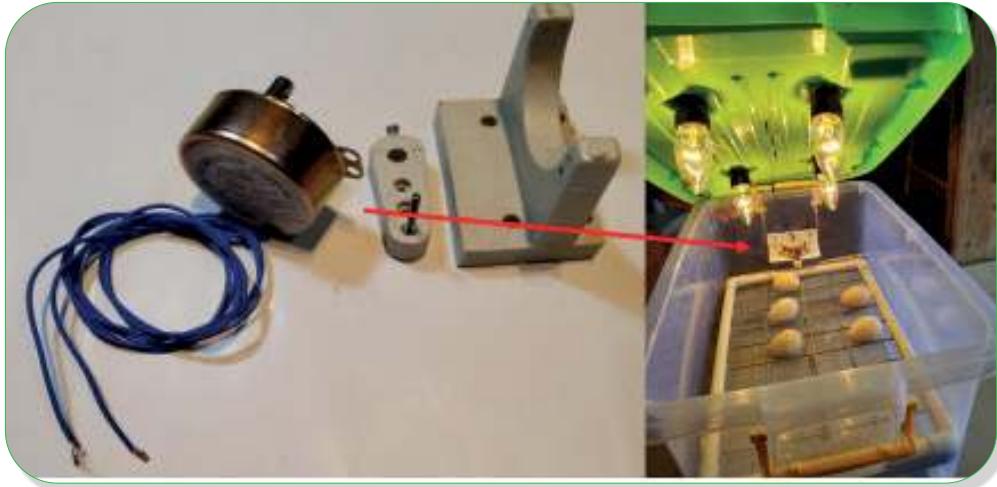


Gambar 2.1 Penetas Telur dan Anak Ayam
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Pada proses penetasan, hari ke-4 sampai dengan ke-18, telur-telur perlu dibolak-balik untuk menghindari kuning telur menempel pada cangkangnya. Jika hal ini tidak dilakukan, faktor kegagalan menjadi dominan.



Kita bisa membolak-balikkan telur secara manual dengan tangan. Kita bisa juga mendesain rak geser pada alat penetasnya dengan memasang motor penggerak rak geser (*synchronous motor*).



Gambar 2.2 Motor Penggeser Rak Penetas Telur dan Dudukan
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Pada prinsipnya saat proses penetasan telur terjadi perpindahan panas dari suhu badan induk ke telur yang dierami secara konveksi. Alat penetas telur mengganti perpindahan panas ini melalui pancaran sinar lampu pijar (radiasi) atau juga melalui embusan udara panas.

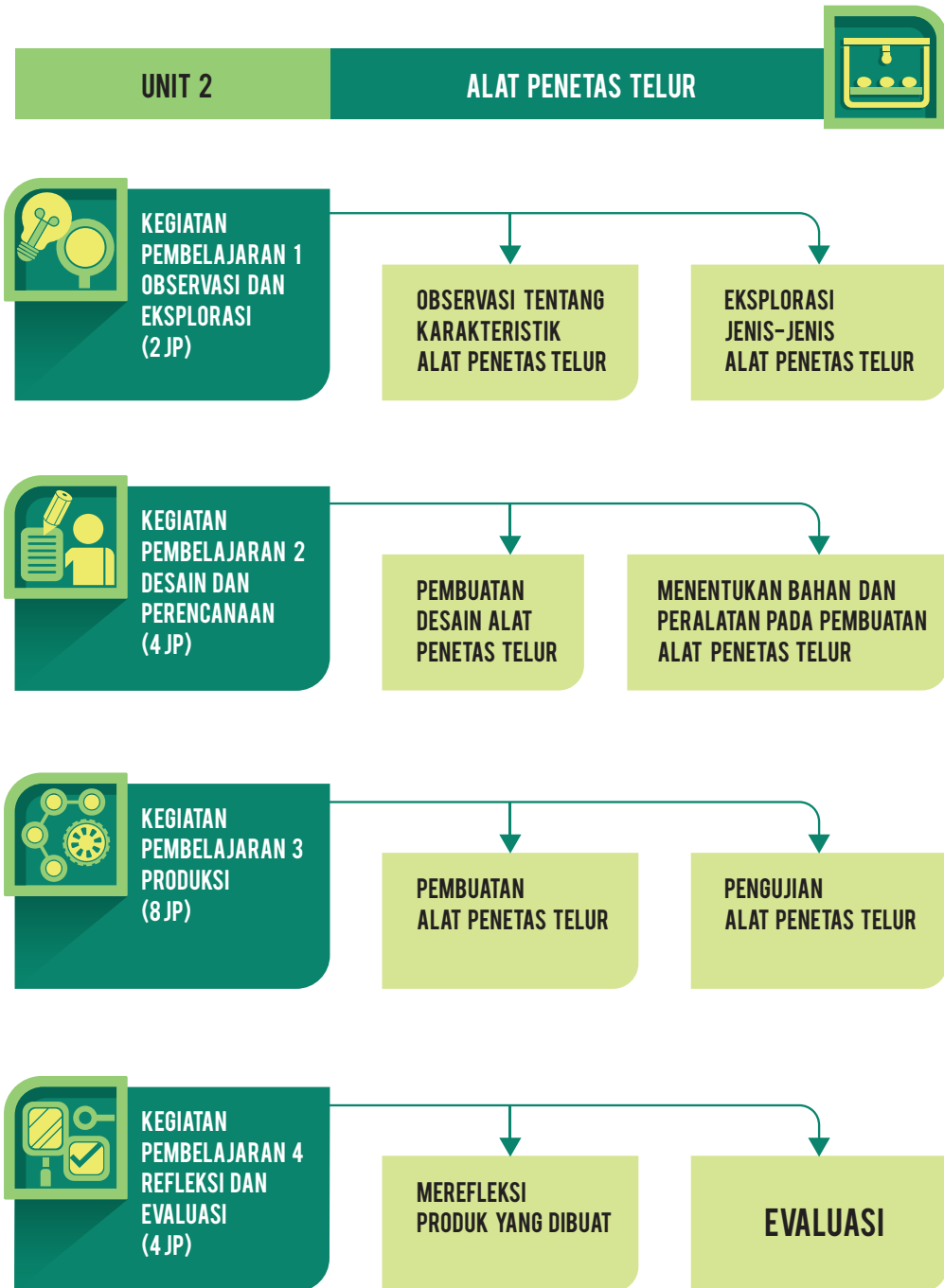
Proses penyimpanan telur sebaiknya pada suhu 18°C (tempat sejuk). Jadi, hindari tempat panas. Suhu persiapan telur pada saat dibersihkan harus dikondisikan berada pada suhu 24°C - 27°C .

Panaskan terlebih dahulu alat penetas telur. Pastikan suhu di dalamnya stabil selama 24 jam. Suhu terukur 37 - 38°C adalah suhu pada cangkang telur. Jangan lupa pengaturan kelembaban udara pada alat penetas telur dengan cara penambahan atau pengurangan nampaan air atau pengaturan ventilasi.

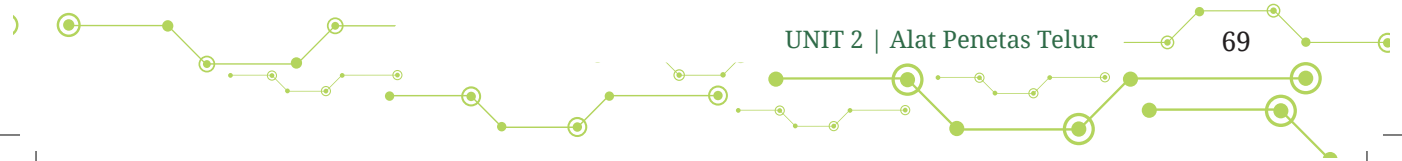
Mengapa pada alat penetas telur perlu diatur kelembabannya? Karena 75% isi telur adalah cairan. Jika kelembaban terlalu tinggi, telur tidak menetas. Tetapi jika kelembaban rendah, telur dapat menetas prematur dan anak ayamnya kurang sehat.



Pokok-pokok materi unit 2 dapat dilihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.3 Pokok-Pokok Materi Alat Penetas Telur





4. Aktivitas

Aktivitas pembelajaran ini difokuskan pada peserta didik. Pembelajaran dibuat dalam beberapa bentuk kegiatan. Pertama, observasi/eksplorasi tentang karakteristik alat penetas telur dan jenis alat penetas telur. Kedua, desain dan perencanaan serta pemilihan alat/bahannya. Ketiga, pembuatan alat dan pengujian alat yang dibuat. Keempat, refleksi dan evaluasi pada aktivitas pembuatan alat penetas telur.

5. Asesmen

Asesmen pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs untuk kegiatan pembelajaran unit 2 ini sebagai berikut.

- Pengamatan terhadap peserta didik tentang kesiapan dalam mengikuti pembelajaran secara aman.
- Pengamatan terhadap respons dan sikap yang teramati selama berinteraksi dengan peserta didik saat proses observasi/eksplorasi, pembuatan desain/perencanaan, pembuatan alat dan presentasi hasil pembuatan alat penetas telur.
- Penghimpunan portofolio peserta didik dan tes tertulis terkait pengetahuan dalam proses kegiatan pembelajaran Unit 2 Pembuatan Alat Penetas Telur.
- Penilaian produk hasil pembuatan alat penetas telur dengan kriteria dan rubrik penilaian yang sesuai.

B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran

Apersepsi

Wawasan peserta didik terkait produk kreatif terus didorong oleh guru. Tujuannya agar peserta didik dapat memahami peluang usaha yang memungkinkan untuk dikembangkan di lingkungan sekitar. Karena itu, guru melatih peserta didik untuk lebih peka pada potensi sumber daya (alam, budaya, dan manusia) di sekitarnya.



Banyaknya kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari memicu kita agar dapat membaca peluang usaha yang memungkinkan untuk dikembangkan. Salah satu contohnya, kebutuhan protein di masyarakat. Terkait masalah ini, masyarakat mengembangkan banyak peternakan di setiap wilayah, khususnya peternakan unggas.

Nah, salah satu penunjang usaha peternakan mereka adalah alat penetas telur. Alat ini adalah salah satu alat yang mendukung ketersediaan daging unggas seperti ayam, bebek, entok, dan burung.

1. Kegiatan Pembelajaran 1: Observasi dan Eksplorasi (2 JP)

Kegiatan Pembelajaran 1 ini dimulai dengan melakukan aktivitas observasi dan eksplorasi. Kegiatan observasi merupakan kegiatan peserta didik untuk mengamati kondisi/keadaan berkaitan dengan karakteristik alat penetas telur. Peserta didik juga melakukan aktivitas eksplorasi. Kegiatan ini merupakan kegiatan pencarian informasi berkaitan dengan jenis-jenis alat penetas telur.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada kegiatan pembelajaran 1 ada dua.

- 1) Melakukan observasi tentang karakteristik alat penetas telur.
- 2) Melakukan eksplorasi jenis-jenis alat penetas telur.

Aktivitas

Observasi dan eksplorasi.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) menceritakan kembali karakteristik bahan alat penetas telur;
- 2) mengetahui jenis-jenis alat penetas telur.





b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan perkembangan peserta didik. Dalam satu kelompok belajar dikombinasikan beragam gaya belajar yang dimiliki peserta didik. Mereka juga belajar mengenali perbedaan untuk saling melengkapi dan menguatkan.

Pemetaan kemampuan awal peserta didik menjadi penting bagi guru untuk mempermudah pengelolaan aktivitas peserta didik. Peserta didik yang telah diketahui kemampuan awalnya, seperti gaya belajar dan minatnya, akan mempermudah pendekatan personal guru untuk melakukan pendampingan.

Sebagai persiapan mengajar sebelum kegiatan dimulai, guru dapat melakukan beberapa persiapan berikut.

- a) Guru mempelajari referensi terkait materi yang digunakan dalam pembuatan alat penetas telur.
- b) Peserta didik secara mandiri mempersiapkan diri dan mempelajari referensi secara daring atau luring terkait cara penetasan telur, misalnya karakteristik alat penetas telur dan ragam alat penetas telur.
- c) Guru mengidentifikasi sumber belajar sesuai dengan pokok bahasan terkait alat penetas telur dengan menggunakan tabel 1.1 daftar referensi kegiatan pembelajaran seperti yang ditunjukkan pada unit 1.
- d) Peserta didik yang difasilitasi guru bekerja dalam kelompok untuk melakukan studi literasi terkait materi tentang karakteristik dan jenis-jenis alat penetas telur.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pembukaan pembelajaran Prakarya Rekayasa, peserta didik yang difasilitasi guru melakukan beberapa kegiatan sebagai berikut.

- » Peserta didik melakukan doa bersama yang dipimpin oleh salah seorang peserta didik.



- » Peserta didik mendapatkan informasi capaian materi pembelajaran sesuai dengan tujuan yang akan dicapai pada kegiatan Unit 2 Alat Penetas Telur.
- » Peserta didik menerima informasi terkait skenario proses pembelajaran yang disampaikan guru.
- » Guru mengintegrasikan materi pembelajaran dengan profil pelajar Pancasila yang diharapkan dicapai seperti berpikir kritis, kreatif, dan mandiri.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

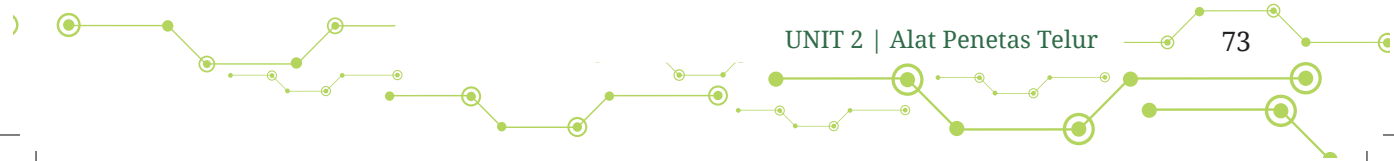
- » Peserta didik yang difasilitasi guru melakukan aktivitas observasi dan eksplorasi serta diskusi bersama kelompok yang telah dibentuk. Tabel 2.1 Kegiatan Pembelajaran Observasi berikut dapat digunakan untuk kegiatan observasi yang dilakukan oleh peserta didik.

Tabel 2.1 Kegiatan Observasi Macam-Macam Alat Penetas Telur Kegiatan Pembelajaran 1

Kelas : ...
Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

No	Jenis Alat Penetas Telur (Manual/ Otomatis)	Gambar Alat Penetas Telur	Keterangan
1			
2			
3	dst		

- » Peserta didik sebagai anggota kelompok mencari informasi materi tentang alat penetas telur. Guru memberikan penugasan kepada setiap kelompok. Kemudian anggota kelompok melakukan diskusi tentang informasi alat penetas telur hasil observasi.



Tabel 2.2 Kegiatan Eksplorasi

Kelas : ...
Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

Alat

No.	Nama Alat	Gambar	Keterangan
1			
2			
dst			

Bahan

No.	Nama Komponen	Gambar	Keterangan
1			
2			
dst			

c) Kegiatan Penutup

Guru menghubungkan materi yang dipelajari dengan potensi daerah setempat. Adapun caranya sebagai berikut.

- » Mengidentifikasi cara penetasan telur oleh peternak unggas.
- » Mencari bahan atau alat yang dapat dijadikan alat penetas telur di sekitar wilayah terdekat.
- » Guru menyimpulkan potensi pembuatan alat penetas telur yang dapat menjadi salah satu peluang usaha dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang dikembangkan di antaranya dengan cara berikut.

- » Mengajak peserta didik mengenali potensi wilayah setempat dan atau kearifan lokal untuk dikembangkan menjadi produk rekayasa teknologi tepat guna. Caranya dengan mengidentifikasi permasalahan di lingkungan sekitar atau tempat produksi.
- » Mengarahkan peserta didik yang didampingi guru untuk berlatih membuat keputusan pembuatan alat penetas telur. Keputusan ini dipilih dalam upaya pengembangan teknologi tepat guna berbasis semi-otomatis.
- » Mengarahkan peserta didik untuk menunjukkan karakteristik bahan, alat, dan teknik prosedur pembuatan sebagai alternatif pembuatan alat penetas telur yang kreatif dan inovatif.


d) Kegiatan Alternatif

Alternatif penetasan telur dapat dilakukan dengan menggunakan boks, kardus, jerami/serbuk gergaji kayu atau botol air mineral bekas. Penetasan dapat dilakukan selama suhu terukur pada cangkang telur berkisar antara 37°C - 38°C.



Gambar 2.4 Penetasan Telur dengan Botol Air Bekas
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Gambar 2.5 menunjukkan salah satu langkah penetasan telur dengan menggunakan botol air mineral bekas ditambah dengan lampu pijar 10 Watt sebagai pemanas. Kemudian



dapat ditambahkan dengan menggunakan serbuk gergaji kayu untuk mempertahankan suhu yang dibutuhkan. Dapat juga ditambahkan dengan wadah berisi air untuk menjaga kelembaban udara.

Adapun langkah kegiatan alternatif yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

- » Siapkan bahan berupa botol bekas yang dapat dimanfaatkan untuk tempat penetasan.
- » Potong botol menjadi dua bagian.
- » Pasang lampu pijar yang dihubungkan dengan sumber listrik menggunakan kabel.
- » Nyalakan lampu dengan menekan sakelar.
- » Masukkan jerami atau serbuk gergaji kayu yang ada di sekitar kita ke dalam bagian bawah botol secukupnya sehingga seluruh permukaan tertutup.
- » Letakkan telur-telur yang ditetaskan di atas hamparan serbuk gergaji kayu.
- » Letakkan wadah berisi air dan letakkan juga alat pengukur suhu di atas cangkang.
- » Pastikan suhu sekitar cangkang telur mencapai 37°C - 38°C .
- » Secara berkala telur dibolak-balik dari hari ke-4 sampai hari ke-18 untuk menghindari kuning telur menempel pada cangkang telur dan mengurangi tingkat risiko kegagalan.

2. Kegiatan Pembelajaran 2: Desain dan Perencanaan (4 JP)

Kegiatan pembelajaran 2 ini merupakan rangkaian kegiatan setelah aktivitas observasi dan eksplorasi. Selanjutnya peserta didik melakukan aktivitas desain dan perencanaan.

Kegiatan desain merupakan kegiatan merancang alat penetas telur yang dapat dilakukan oleh peserta didik. Pada kegiatan ini peserta didik juga diminta melakukan pemilihan bahan/alat yang akan dibutuhkan pada perancangan alat tersebut.

Peserta didik melakukan perencanaan pembuatan alat penetas telur sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru.



a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada bagian ini meliputi dua hal.

- 1) Gambar desain rangkaian alat penetas telur.
- 2) Penggunaan alat dan bahan dalam pembuatan alat penetas telur.

Aktivitas

Desain dan perencanaan.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) membuat desain gambar alat penetas telur;
- 2) memilih bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan alat penetas telur.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, guru dapat melakukan persiapan sebagai berikut.

- a) Komponen dan peralatan kerja serta desain gambar alat penetas telur disiapkan.
- b) Peserta didik diberi kesempatan untuk duduk sesuai kelompok yang telah dibentuk sebelumnya.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru dan peserta didik memulai pembelajaran dengan pembacaan doa terlebih dahulu.
- » Peserta didik mendapatkan arahan proses kegiatan pembelajaran terkait alat penetas telur sesuai dengan tujuan yang akan tercapai pada pembelajaran ini.
- » Guru melakukan pemetaan profil pelajar Pancasila yang kritis, kreatif, dan mandiri dalam setiap aktivitas ini.
- » Peserta didik dimotivasi untuk membangkitkan rasa ingin tahu terhadap materi yang dipelajari.



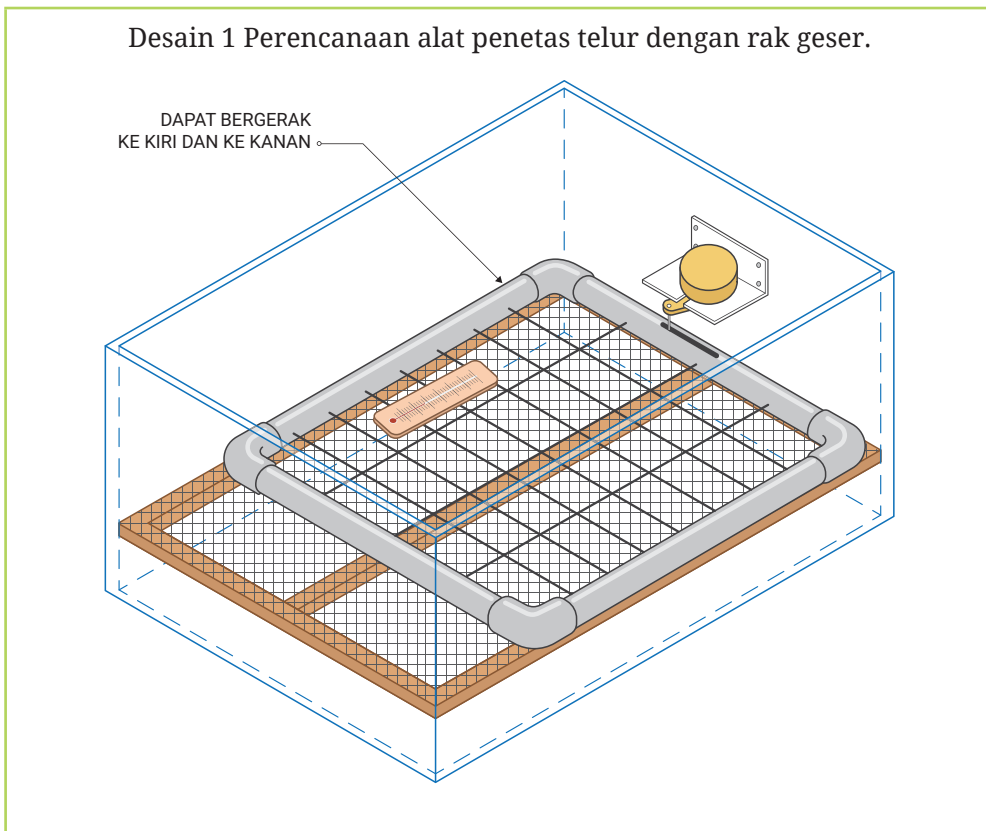
b) Kegiatan Inti

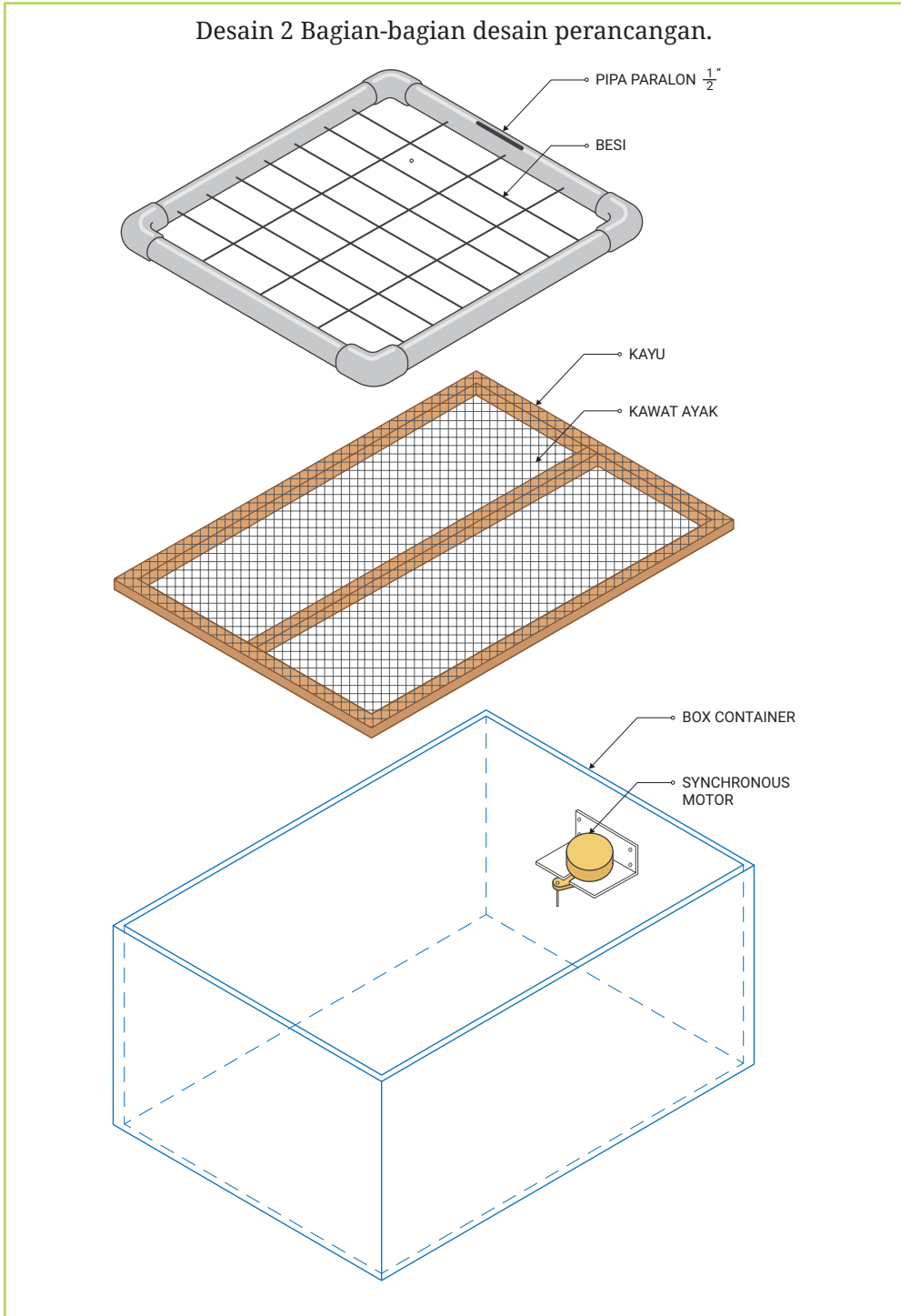
Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Peserta didik menggambar perencanaan alat penetas telur. Peserta didik yang didampingi guru membuat rancangan produk yang diwujudkan dalam bentuk desain model dan atau diagram alur proses.

Tabel 2.3 Gambar Perencanaan Alat Penetas Telur

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...





Kebutuhan alat dan bahan pembuatan alat penetas telur ditunjukkan pada tabel 2.4 di bawah ini.

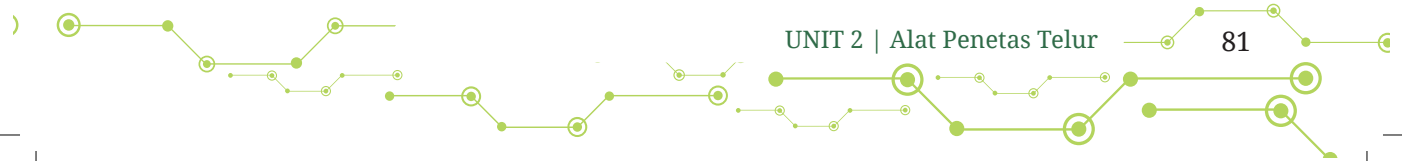
Tabel 2.4 Bahan yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Alat Penetas Telur

Nama Kelompok : ...
 Ketua : ...
 Anggota : ...

No.	Gambar Bahan	Keterangan
1		Lampu pijar/ <i>incandence</i> sebagai pemanas/penghangat ruang tetas.
2		Fiting lampu sebagai rumah lampu.
3		Kabel pengantar listrik.
4		Terminal kabel digunakan untuk terminal mengantarkan arus listrik dalam rangkaian.
5		Baut digunakan untuk memasang terminal kabel dan dudukan motor <i>synchronous</i> .



No.	Gambar Bahan	Keterangan
6		Motor <i>synchronous</i> danudukan motor digunakan untuk menggeser rak telur.
7		Steker digunakan untuk menghubungkan rangkaian dengan sumber listrik.
8		Boks untuk tempat penetasan dapat diganti dengan menggunakan kardus.
9		Kayu kaso dan kawat ayak digunakan sebagai dudukan rak geser.
10		Rak geser penetas telur berfungsi untuk membolak-balik telur saat motor geser bekerja.



Tabel 2.5 Alat yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Alat Penetas Telur

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

No.	Gambar Alat	Keterangan
1		Tang potong berfungsi untuk memotong dan mengupas kabel.
2		Tang jepit berfungsi untuk menjepit komponen.
3		Obeng plus dan minus berfungsi untuk melepas baut terminal kabel pada saat memasang dan melepas kabel.
4		Solder digunakan untuk membuat lubang pada paralon/box plastic.

- » Peserta didik melakukan perencanaan pembuatan alat penetas telur secara berkelompok. Pembagian tugas kepada anggota kelompok dapat menggunakan format sebagai berikut.



Tabel 2.6 Jadwal Rencana Kegiatan

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

Hari/Tanggal	Rencana Kegiatan	Penanggung Jawab
...
...
dst		

c) Kegiatan Penutup

Ada kemungkinan terjadi perbedaan atau kekeliruan pemahaman konsep pada persepsi yang dimiliki peserta didik saat proses pembelajaran. Guru sebaiknya melakukan konfirmasi penjelasan berdasarkan kekeliruan tersebut.


Perkembangan kemajuan belajar setiap peserta didik didokumentasikan secara bertahap dengan menggunakan aplikasi sederhana sehingga dapat membantu guru dalam pendampingan. Tim guru lintas mata pelajaran dikembangkan untuk berkolaborasi dan mendiskusikan potret capaian kemajuan peserta didik.

Kemajuan belajar setiap peserta didik secara berkala dibuat grafik agar capaian belajar mereka bisa terpantau. Potret capaian ini digunakan sebagai dasar untuk pengembangan potensi peserta didik dari waktu ke waktu.

d) Kegiatan Alternatif

Dalam pelaksanaan kegiatan bisa saja terjadi kendala. Apabila kendala itu membuat guru tidak bisa melaksanakan kegiatan pembuatan alat penetas telur seperti pada penjelasan sebelumnya, guru dapat melaksanakan kegiatan alternatif terkait pemilihan bahan dan alat.





Pembuatan alat penetas dapat beragam terkait bahan dan alat yang digunakan. Hal ini dikarenakan persyaratan utama dalam penetasan telur adalah diperolehnya suhu dan kelembaban yang sesuai.

Jadi, kapasitas alat penetas telur disesuaikan dengan kebutuhan. Upaya membolak-balik telur dapat diganti secara manual dengan menarik dan mendorong rak dari luar boks yang dihubungkan dengan menggunakan konduktor dan hendel.

3. Kegiatan Pembelajaran 3: Pembuatan Alat (8 JP)

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran observasi/eksplorasi dan desain/perencanaan peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran 3 pembuatan alat penetas telur. Guru mengarahkan peserta didik untuk bekerja secara berkelompok. Tentunya dengan mengembangkan sikap bekerja sama dan senantiasa saling mendukung untuk mencapai tujuan dalam penyelesaian pembuatan alat penetas telur. Kemudian peserta didik perlu memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja selama proses pembuatan alat.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada pembelajaran ini ada dua.

- 1) Pembuatan alat penetas telur.
- 2) Pengujian fungsi kerja alat penetas telur.

Aktivitas

Pembuatan alat penetas telur.

Tujuan


Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) membuat alat penetas telur;
- 2) menguji fungsi kerja alat penetas telur.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai guru dapat melakukan persiapan berikut.

- 
- a) Guru mendampingi peserta didik dalam mempersiapkan gambar perencanaan dan komponen yang digunakan. Peserta didik juga didampingi untuk mempersiapkan alat bantu pendukung kerja yang dibutuhkan dalam pembuatan alat penetas telur sesuai dengan gambar rangkaian yang telah disiapkan.
 - b) Guru menyiapkan ruangan untuk melakukan aktivitas pembelajaran dengan tata letak praktik yang aman. Tentunya dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja.
 - c) Sikap kerja yang diperlukan meliputi penyiapan aktivitas pekerjaan dengan hati-hati dan teliti sesuai kebutuhan kerja.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Peserta didik mendapatkan informasi terkait tujuan pembelajaran.
- » Peserta didik mendapatkan arahan prosedur pembuatan alat penetas telur.
- » Guru mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri) dalam kegiatan pembelajaran.
- » Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terus bersemangat dan berkreaitivitas. Peserta didik merespons motivasi tersebut.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Peserta didik melakukan aktivitas praktik sesuai gambar perencanaan yang dibuat.
- » Guru memberikan informasi terkait prosedur pemasangan komponen alat penetas telur.

Tabel 2.7 Tahapan Pembuatan Alat Penetas Telur

Tahapan	Gambar
Gambar perencanaan alat penetas telur.	
Pembuatan rak geser dengan posisi dan jarak disesuaikan ukuran telur yang akan ditetaskan.	
Posisikan telur di atas rak geser.	
Memasang motor <i>synchronous</i> untuk menggeser rak telur.	



Tahapan	Gambar
Uji coba alat penetas telur dengan rak geser.	

- » Peserta didik menyiapkan laporan setelah menyelesaikan praktik pembuatan alat penetas telur.
- » Diharapkan peserta didik mampu mempresentasikan hasil produk secara lisan, tertulis, visual, atau virtual.

c) Kegiatan Penutup

Guru melakukan refleksi terhadap proses praktik pembuatan alat penetas telur. Peserta didik diharapkan dapat termotivasi untuk terus bereksplorasi dengan tetap memperhatikan K3.

d) Kegiatan Alternatif

Kegiatan alternatif dilakukan apabila prosedur kegiatan pembelajaran utama tidak dapat dilaksanakan karena suatu hal terkait kondisi yang ada. Kegiatan alternatif ini dapat menjadi bahan inspirasi bagi guru untuk mengembangkan kreativitas pembelajaran sesuai kondisi/kebutuhan sekolah.

Peserta didik diarahkan untuk membuat gambar desain alat penetas telur hasil eksplorasi melalui studi literasi terkait alat penetas telur sesuai ide yang dimiliki. Dari gambar desain yang dibuat, peserta didik diarahkan untuk membuat pemilihan bahan dan alat sesuai gambar rencana. Peserta didik yang didampingi guru membuat alat penetas telur sesuai dengan gambar rencana.





4. Kegiatan Pembelajaran 4: Refleksi dan Evaluasi

Kegiatan Pembelajaran 4 adalah refleksi dan evaluasi. Kegiatan ini merupakan rangkaian akhir dari unit membuat alat penetas telur.

Kegiatan refleksi ini merupakan aktivitas peserta didik menerima masukan/*feedback* dari kelompok lain berkaitan dengan peralatan yang telah dibuat baik dari sisi keunggulan alat maupun kelemahan alat itu. Tujuannya agar hasil masukan tersebut dapat dijadikan acuan memperbaiki alat agar lebih baik lagi.

Kegiatan evaluasi merupakan kegiatan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami unit pembuatan alat penetas telur. Evaluasi berkaitan dengan penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik selama mengikuti unit ini.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada pembelajaran ini ada dua.

- 1) Refleksi hasil pembuatan alat penetas telur.
- 2) Evaluasi.

Aktivitas

Refleksi dan evaluasi.

Tujuan


Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) merefleksikan hasil praktik dengan kekuatan dan kelemahan pada pembuatan alat penetas telur;
- 2) mengukur kemampuan peserta didik secara pengetahuan, sikap, dan keterampilan pada pembuatan alat penetas telur.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, guru dapat melakukan beberapa persiapan berikut.

- 
- a) Guru memantau hasil praktik peserta didik dalam pembuatan alat penetas telur yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya.
 - b) Guru mempersiapkan perangkat presentasi.
 - c) Guru menyiapkan ruangan kelas untuk presentasi hasil praktik dan refleksi oleh peserta didik.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru bersama peserta didik melakukan doa bersama sebelum pelajaran dimulai.
- » Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- » Guru memberikan arahan proses kegiatan pembelajaran berkaitan dengan materi yang akan disampaikan.
- » Guru mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri) dalam kegiatan pembelajaran.
- » Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dan terus menggali ilmu pengetahuan.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Perwakilan kelompok merefleksikan hasil pembuatan alat penetas telur.
- » Peserta didik bersama guru menyimak dan memperhatikan presentasi pembuatan alat penetas telur.
- » Guru memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk memberi masukan setelah presentasi pembuatan alat penetas telur.



Refleksi

Refleksi hasil pembuatan alat penetas telur merupakan rangkaian kegiatan peserta didik selama mengikuti proses pembuatan proyek. Kegiatan ini dimulai dari observasi/eksplorasi, desain/perencanaan, pembuatan alat penetas telur, dan uji coba alat untuk mengetahui apakah dapat berfungsi baik atau tidak.

Kegiatan refleksi dilakukan untuk melihat kelebihan dan kekurangan produk yang dibuat. Alat penetas telur yang dibuat peserta didik dapat dilakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut melalui hasil refleksi.

Guru dapat memberikan penilaian sebagai hasil refleksi dalam pembuatan alat penetas telur. Penilaian ini dapat dilihat pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 Refleksi Produk Pembuatan Alat Penetas Telur

Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :
Nama Produk :

No.	Aspek	Indikator	Penilaian 1 s/d 4*)
1	Penggunaan	Mudah digunakan	
		Memiliki keandalan	
		Desain sesuai	
2	Pemilihan Bahan	Kreatif dalam ide	
		Sederhana	
		Menarik/menginspirasi	

*) Diisi dengan 1 = Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik



Refleksi

Kebijakan dan kekurangan alat penetas telur.

c) Kegiatan Penutup

Guru melakukan penguatan profil pelajar Pancasila yang hendak dicapai seperti kritis, kreatif, dan mandiri.

d) Kegiatan Alternatif

Kegiatan alternatif dilakukan apabila kegiatan evaluasi belum bisa terlaksana. Guru dapat memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan evaluasi susulan dalam waktu yang telah ditentukan.

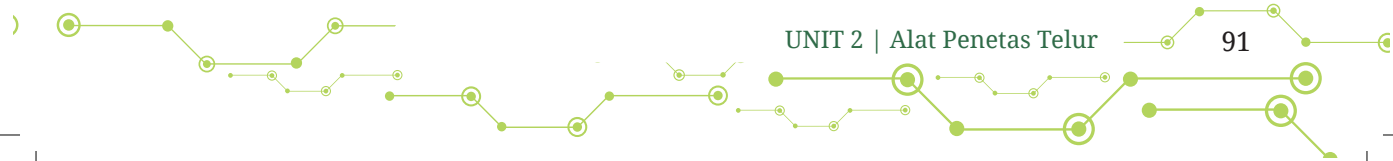
5. Interaksi dengan Orang Tua

Peserta didik diarahkan menjadi pembelajar yang kritis, kreatif, dan mandiri. Hal ini membutuhkan sinergi yang baik antara guru, orang tua, dan masyarakat. Tujuannya agar terbangun kompetensi peserta didik sesuai dengan karakter profil pelajar Pancasila yang diharapkan.

Pembelajaran Prakarya Rekayasa Teknologi Tepat Guna Semi-Otomatis Unit 2 ini membutuhkan pendampingan orang tua, dukungan secara optimal, serta fasilitas dan informasi tambahan sehingga proses pembelajarannya menjadi utuh. Selain pembelajaran internal di sekolah dengan pembelajaran terjadwal, dimungkinkan juga pembelajaran secara eksternal dalam upaya menyelesaikan proyek-proyek pembelajaran.

Orang tua bisa mengarahkan putra dan putrinya agar biasa bekerja secara tim atau berkelompok. Arahkan juga mereka agar terbiasa berdiskusi memecahkan permasalahan, dan mencari solusi dari kesulitan dalam belajar.

Komunikasi dikembangkan antara orang tua dan orang tua lainnya atau antara guru dan orang tua dalam upaya membuka wawasan dan berbagi pengalaman kepada putra dan putrinya pada materi terkait. Komunikasi ini dapat dikembangkan melalui grup sosial media: *Whatsapp*, *telegram* dll atau komunitas daring yang sejenis. Dengan demikian, dapat terwujud pendampingan peserta didik secara optimal dan pengintegrasian profil pelajar Pancasila.



6. Refleksi Guru

Refleksi guru untuk kegiatan pembelajaran Unit 2 Alat Penetas Telur dimaksudkan untuk mengetahui hal-hal berikut.

- » Apakah pembelajaran yang telah dicapai peserta didik sudah sesuai dengan harapan?
 - » Apa yang belum dikuasai peserta didik?
 - » Kegiatan apa yang harus dikembangkan untuk mencapai kebermaknaan dari kegiatan pembelajaran Unit 2 Alat Penetas Telur?
- Refleksi guru dapat dilihat pada tabel 2.9 dan 2.10 di bawah ini.

Tabel 2.9 Refleksi Guru terhadap Kemampuan Peserta Didik dalam Pembuatan Alat Penetas Telur

Nama Peserta Didik**)	Meng-eksplorasi Jenis-Jenis Alat Penetas Telur dalam Kehidupan Sehari-hari*)	Men-desain Alat Penetas Telur *)	Membuat Alat Penetas Telur dan Mengenal Bahan/Alat yang Digunakan*)	Mempresen-tasikan Hasil Praktik Alat Penetas Telur *)	Jumlah	Predikat

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik

***) Diisi oleh guru.

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \dots$$

Pedoman Penilaian:

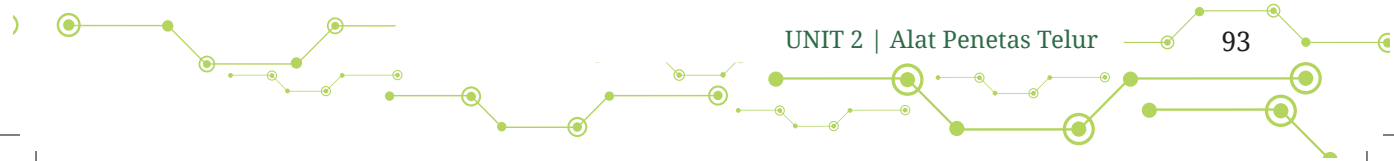
Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik



Tabel 2.10 Refleksi Guru terhadap Strategi Pembelajaran dalam Pembuatan Alat Penetas Telur

No	Pernyataan	Penilaian 1 s/d 4*)
1	Saya telah mempersiapkan pembelajaran sebelum memulai pembelajaran dimulai.	
2	Saya melakukan kegiatan pembelajaran dengan kegiatan pendahuluan dan memberikan arahan dan motivasi kepada peserta didik.	
3	Saya melakukan kegiatan pembelajaran dengan kegiatan inti yang mudah dipahami oleh peserta didik.	
4	Saya memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengutarakan pendapatnya.	
5	Saya berusaha menerapkan profil pelajar Pancasila selama proses pembelajaran di kelas.	
6	Saya berusaha mengelompokkan peserta didik agar dapat bekerja sama.	
7	Saya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih alat dan bahan yang mudah didapatkan di sekitar lingkungan rumahnya.	
8	Saya berusaha agar pembuatan alat penetas telur dapat dimanfaatkan peserta didik dengan baik.	
9	Saya memeriksa hasil laporan praktik pembuatan alat penetas telur yang telah dikumpulkan peserta didik dan hasilnya diumumkan kepada peserta didik.	
10	Saya memeriksa hasil tes pembuatan alat penetas telur dan hasilnya diumumkan kepada peserta didik.	
	Jumlah	
	Predikat	

*) Diisi dengan 1 = Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik



Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \dots$$

Pedoman Penilaian

Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik

Selain itu, guru juga perlu melakukan refleksi peserta didik dalam pembelajaran. Refleksi peserta didik terhadap proses pembelajaran pada unit pembuatan alat penetas telur dapat dilihat pada tabel 2.11 berikut ini.

Tabel 2.11 Lembar Refleksi Pembelajaran Peserta Didik pada Unit Alat Penetas Telur

Nama Unit : Alat Penetas Telur

Nama Peserta Didik : ...

Kelas : ...

Mata Pelajaran : ...

No.	Uraian	Penilaian 1 s/d 4*)
1	Saya senang mengikuti mata pelajaran Prakarya Rekayasa pembuatan alat penetas telur.	
2	Saya memahami materi yang disampaikan guru.	
3	Saya senang melakukan praktik pembuatan alat penetas telur.	
4	Saya dapat menyampaikan hasil praktik di depan kelas.	
5	Saya takut dengan alat-alat listrik.	
6	Saya menyukai metode belajar seperti diskusi kelompok pembuatan alat penetas telur.	
7	Saya mendapat motivasi guru setiap memulai pelajaran ini.	



No.	Uraian	Penilaian 1 s/d 4*)
8	Saya dapat menerapkan pembuatan alat penetas telur di rumah.	
9	Saya senang dengan praktik elektronika/listrik.	
10	Saya berkomunikasi dengan orang tua jika ada kendala praktik di kelas.	
	Jumlah	
	Predikat	

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

Jumlah Skor yang Diperoleh X 100 =

Skor Maksimal

Pedoman Penilaian

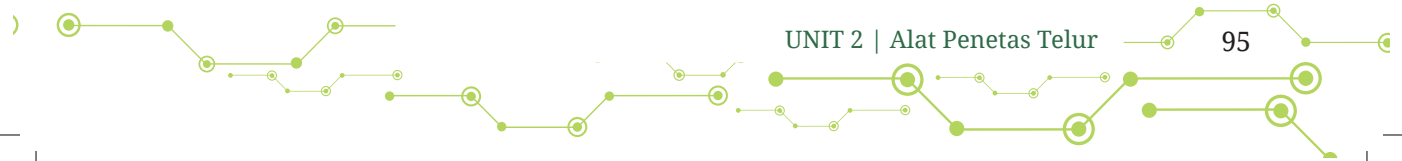
Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik

7. Asesmen/Penilaian

Pada bagian asesmen ini ada tiga penilaian.

a. Penilaian Sikap

Penilaian sikap peserta didik melalui observasi yang dilakukan guru diarahkan pada penilaian aspek kreatif dan mandiri. Aspek kreatif berfokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif. Aspek mandiri berfokus pada kemandirian peserta didik yang tidak bergantung pada teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.



Berikut ini format penilaian sikap melalui observasi yang dilakukan guru.

Penilaian Sikap Berdasarkan Observasi Guru

No.	Nama Peserta Didik	Kreatif				Mandiri				Jumlah Skor yang Diperoleh
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1										
2										
dst										

Keterangan skor: 1 = Sangat Tidak Baik
 2 = Cukup Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

Pedoman Penskoran

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
1	Kreatif	Fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif.	4
		Cukup fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif sederhana.	3
		Kurang fokus pada proses berpikir sehingga kurang mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif sederhana.	2
		Tidak fokus pada proses berpikir sehingga tidak memunculkan ide-ide unik dan kreatif.	1



No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
2	Mandiri	Tidak bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	4
		Cukup bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	3
		Sedikit bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	2
		Sangat bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	1

Penilaian: $\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \dots$

Skor Maksimal

b. Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik yang meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, metakognitif, dan kecakapan berpikir.

Penilaian Pengetahuan

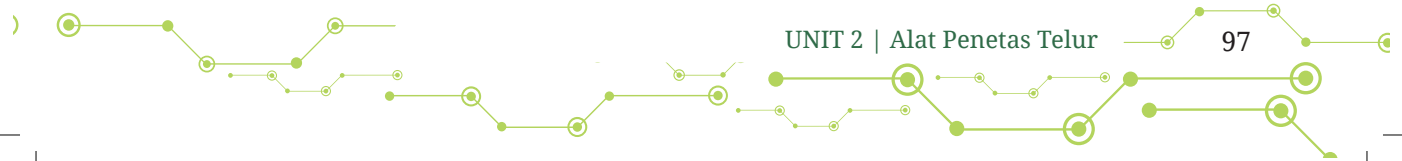
Nama : ...

Kelas : ...

Kegiatan : ...

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

- 1) Berapa waktu yang dibutuhkan untuk menetas telur ayam?
- 2) Pada pembuatan alat penetas telur digunakan sakelar. Apa fungsi dari sakelar?
- 3) Alat penetas telur dengan menggunakan rak geser digunakan motor penggerak. Jenis motor apa yang dapat digunakan?
- 4) Apa tujuan digunakan lampu pijar pada alat penetas telur?
- 5) Jika alat penetas telur sudah selesai dibuat dengan benar, tetapi tidak dapat bekerja atau berfungsi saat dihubungkan dengan sumber listrik, langkah apa yang harus dilakukan?



Kunci Jawaban

- 1) Menetaskan telur ayam dibutuhkan waktu 21 hari.
- 2) Sakelar digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik.
- 3) Penggerak rak geser menggunakan motor *synchronous*.
- 4) Lampu pijar digunakan untuk mendapatkan sumber panas yang terkontrol untuk menggantikan suhu tubuh induk ayam.
- 5) Memastikan adanya sumber listrik dan mengecek kembali sambungan kabel sudah benar atau belum.

c. Penilaian Keterampilan

Aspek dalam penilaian keterampilan adalah sebagai berikut.

Penilaian Keterampilan

Nama : ...

Kelas : ...

Kegiatan : ...

No.	Aspek	Skor*)			
		1	2	3	4
1	Perencanaan produk pembuatan alat penetas telur.				
2	Desain produk alat penetas telur.				
3	Mempersiapkan alat dan bahan.				
4	Mengoperasikan alat penetas telur.				
5	Hasil produk pembuatan alat penetas telur.				

*) Diisi dengan 1 = Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik

8. Pengayaan

Pengayaan diberikan oleh guru saat proses pembelajaran dilakukan peserta didik di setiap aktivitas pembelajaran. Jadi, pengayaan dilakukan apabila capaian pembelajaran peserta didik melampaui kompetensi yang ditetapkan guru. Cara pemberian pengayaan itu adalah dengan



mengarahkan peserta didik yang memiliki kecepatan belajar untuk melakukan observasi dan studi referensi. Selain itu juga dilakukan penajaman karakter profil pelajar Pancasila.

9. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik terdiri dari tiga kegiatan pembelajaran.

a. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 1

LEMBAR KEGIATAN 2.1 (LK 2.1)

Identifikasi Alat Penetas Telur

Kelompok : ...

Nama Anggota : ...

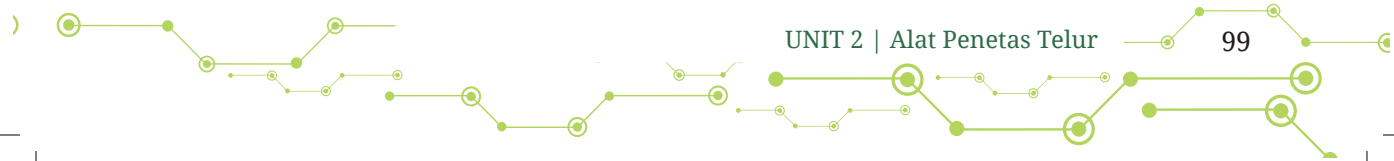
Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

Mengidentifikasi karakteristik bahan, alat, dan teknik untuk alat penetas telur.

Langkah Kerja

No.	Kegiatan	Jawaban
1	Salah satu kelompok belajar kelas VIII sedang melakukan observasi terkait alat penetas telur pada salah satu pelaku usaha penetasan telur. Pemilik usaha menjelaskan bahwa pada dasarnya alat penetas telur untuk menggantikan indukan ayam yang mengeram sehingga dibutuhkan suhu yang sesuai dengan suhu tubuh indukan ayam. Komponen apa saja yang dapat mengondisikan suhu alat penetas telur sebagai pengganti suhu tubuh indukan ayam?	



No.	Kegiatan	Jawaban
2	Lakukan pengamatan pada alat penetas telur. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menetas telur ayam?	
3	Berapa suhu yang dibutuhkan pada alat penetas telur?	
4	Bagaimana cara untuk mengetahui bahwa telur tersebut dapat menetas?	
5	Mengapa pada saat penetasan telur perlu dilakukan pemutaran secara bolak-balik pada telurnya?	

b. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 2

LEMBAR KEGIATAN 2.2 (LK 2.2)

Desain dan Perencanaan

Kelompok : ...

Nama Anggota : ...

Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

- » Membuat desain alat penetas telur.
- » Pembuatan jadwal pengerjaan proyek.

Alat dan Bahan

- » Alat tulis.
- » Kertas.
- » Penggaris.

Langkah Kerja

- » Ayo buat gambar desain alat penetas telur pada kertas A4!



- » Tulis pendapatmu tentang pengalaman bekerja sama dalam kelompok untuk penyelesaian proyek pembuatan alat penetas telur?

Pembuatan Jadwal Pengerjaan Proyek

- » Ayo buatlah jadwal pengerjaan proyek alat penetas telur!

No.	Kegiatan	Bulan:			
		Tanggal	Tanggal	Tanggal	Tanggal
1	Membuat desain alat penetas telur.				
2	Menyiapkan alat dan bahan.				
3	Membuat alat penetas telur.				
4	Presentasi alat penetas telur hasil kerja kelompok.				
5	Evaluasi dan perbaikan hasil produk alat penetas telur.				

c. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 3

LEMBAR KEGIATAN 2.3 (LK 2.3)

Pembuatan Alat Penetas Telur

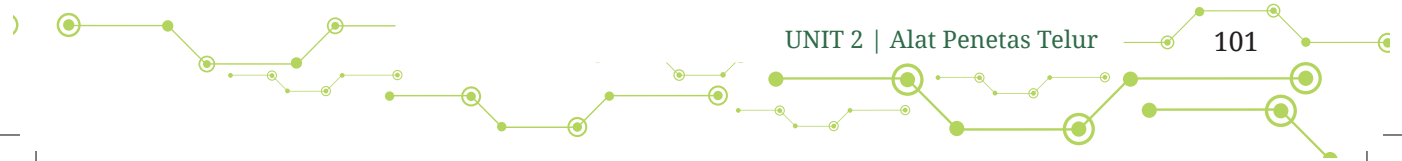
Kelompok : ...

Nama Anggota : ...

Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

Membuat alat penetas telur.



Alat dan Bahan

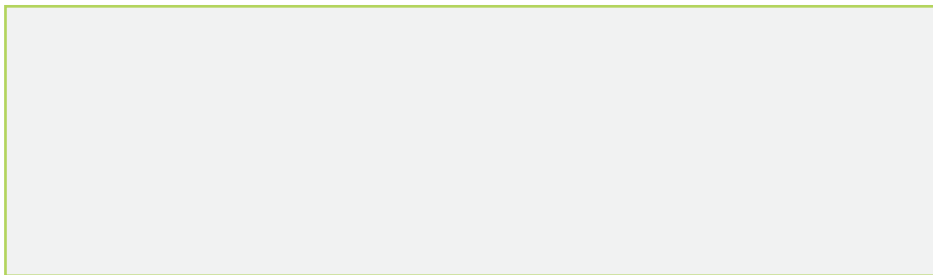
Sesuai dengan gambar perencanaan sebelumnya. Lengkapilah tabel berikut!

No.	Alat dan Bahan	Keterangan (Fungsi)
1	...	
2	...	
3	dst.	

Langkah Kerja

No.	Deskripsi	Gambar
1	...	
2	...	
3	dst.	

Produk Alat Penetas Telur



Pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran, peserta didik diberi kebebasan untuk memilih desain alat yang akan dibuat sebagai hasil kesepakatan kelompok. Berikut ini salah satu contoh pengisian lembar kegiatan sebagai bahan inspirasi.

Peserta didik dapat menyimak tayangan video tentang langkah-langkah pembuatan alat penetas telur dengan menggunakan limbah galon air melalui tautan berikut: <https://youtu.be/u825EDJMU30> atau bisa juga memindai QR Code





Alat Penetas Telur

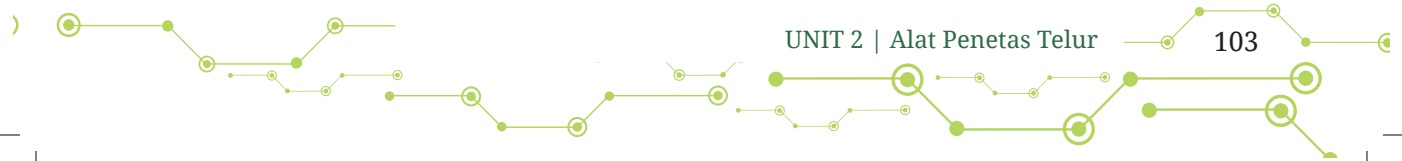


1) Alat/Bahan

No.	Alat/Bahan	Keterangan (Fungsi)
1	Galon air bekas	sebagai tempat penetasan
2	Bola lampu pijar	sumber panas
3	Kabel	penghubung arus pada rangkaian
4	Sakelar	memutuskan dan menghubungkan arus listrik
	Steker	menghubungkan rangkaian dengan sumber listrik AC
5	Gunting / cutter	memotong botol bekas
6	Obeng	memasang komponen sakelar, steker, fitting lampu
7	Termometer	mengukur suhu pada permukaan cangkang telur
8	Telur ayam	telur yang akan ditetaskan
9	Wadah air	wadah penampung air untuk mengatur kelembaban udara
10	Serbuk gergaji	alas telur untuk ditetaskan

2) Langkah Kerja

No.	Langkah Kerja Kegiatan	Keterangan (Gambar)
1	Siapkan galon bekas yang digunakan untuk pembuatan alat penetas telur. Buat tanda garis dengan spidol.	
2	Potong galon menjadi 3 bagian. Manfaatkan potongan bagian bawah dan atas galon.	



No.	Langkah Kerja Kegiatan	Keterangan (Gambar)
3	Pasang kabel pada fitting lampu lewat lubang tutup galon.	
4	Pasang steker pada ujung kabel.	
5	Pasang juga sakelar gantung pada kabel yang sama dan pasang rangkaian lampu pijar 10 W pada potongan galon bagian atas.	
6	Persiapkan potongan galon bagian bawah. Posisikan serutan gergaji, telur, dan air dalam wadah bagian bawah botol bekas. Posisikan termometer pada permukaan cangkang telur.	



No.	Langkah Kerja Kegiatan	Keterangan (Gambar)
7	<p>Pasang potongan botol galon bagian atas yang telah dipasang rangkaian lampu, tepat di atas potongan galon bagian bawah. Sambungkan steker pada stop kontak, dan tekan sakelar pada posisi on agar lampu menyala. Pertahankan suhu sekitar 37 – 38,5°C. Untuk ventilasi udara dapat dibuat lubang pada tutup galonnya.</p>	

3) Produk Alat Penetas Telur



10. Bacaan Peserta Didik

Sumber bacaan ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi yang dapat dibaca oleh peserta didik selain dari materi yang telah diberikan di atas. Bacaan ini berkaitan dengan cara membuat alat penetas telur murah untuk di rumah. Lebih jelasnya silakan akses *link* berikut.



Penetas Telur

<https://wiratech.co.id/cara-membuat-alat-penetas-telur/>



Kardus Tetas Telur

Peserta didik juga dapat membaca bagaimana membuat alat tetas telur dari kardus. Silakan baca informasinya pada link di bawah ini!

<https://dinpertan.purbalinggakab.go.id/membuat-alat-tetas-telur-dari-kardus/>

11. Bacaan Guru

Ada bahan bacaan yang dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu referensi sebelum memberikan materi di kelas. Bacaan tersebut dapat diakses guru sebagai pengetahuan berkaitan dengan alat penetas telur sederhana. Silakan dilihat pada *link* berikut ini!



Penetas Sederhana

<https://paktanidigital.com/artikel/alat-penetas-telur-ayam-sederhana/#.YyGHaLTP2Nk>



Temperatur

Guru juga dapat membaca artikel berkaitan dengan temperatur dan kelembaban udara pada penetasan telur sebagai pengetahuan. Hal ini dapat diakses pada *link* berikut ini!

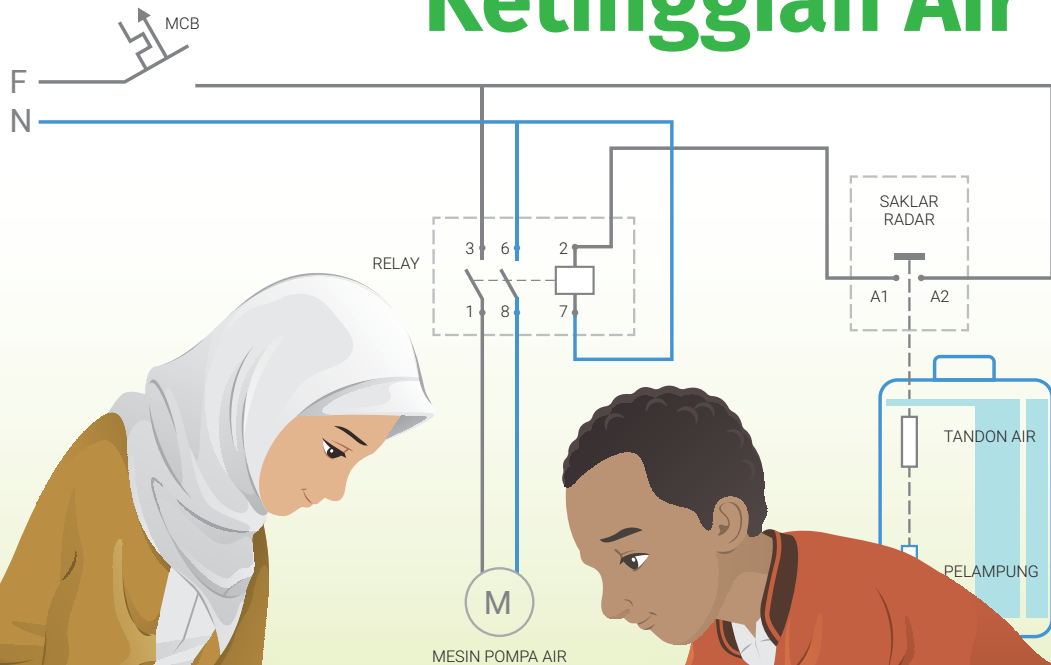
<https://doi.org/10.26858/metrik.v18i2.21664>

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA 2022
Buku Panduan Guru Prakarya: Rekayasa
untuk SMP/MTs Kelas VIII
Penulis: Saripudin, Wawat Naswati, Cahyo Prianto
ISBN: 978-602-427-956-1 (jil.3)

UNIT 3

Teknologi Tepat Guna
Berbasis Semi-Otomatis

Alat Pengatur Ketinggian Air



Bagaimana cara mengatasi
supaya air tidak meluap saat
pengisian tandon air?



A. Skema Pembelajaran Unit 3

1. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

- mengobservasi karakteristik alat pengatur ketinggian air;
- menentukan bahan dan peralatan untuk membuat alat pengatur ketinggian air;
- membuat desain rancangan produk alat pengatur ketinggian air;
- membuat produk alat pengatur ketinggian air;
- mempresentasikan hasil pembuatan alat pengatur ketinggian air;
- merefleksikan kekuatan dan kelemahan produk alat pengatur ketinggian air yang dibuatnya.

2. Rekomendasi Alokasi Waktu

Alokasi waktu mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs pada Unit 3 Alat Pengatur Ketinggian Air adalah 18 JP x 40 Menit. Ini setara dengan 9 minggu (1 JP = 40 menit).

Rekomendasi alokasi waktu pembelajaran Unit 3 ini terbagi dalam 4 (empat) kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran mendapatkan alokasi waktu sebagai berikut.

- Observasi/eksplorasi (2 JP).
- Desain/perencanaan (4 JP).
- Pembuatan alat (8 JP).
- Refleksi dan evaluasi (4 JP).

3. Pokok-Pokok Materi

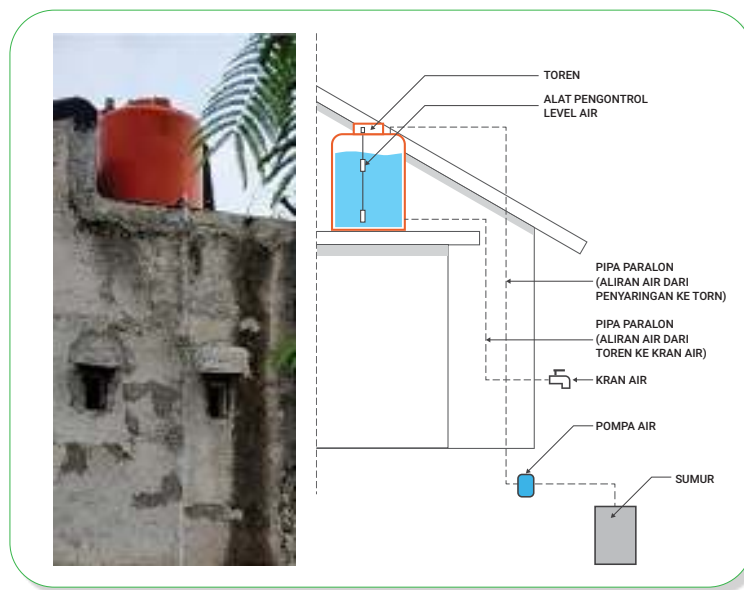
Air sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Sudah menjadi tanggung jawab kita untuk saling menjaga kelestarian alam agar ketersediaan air, terutama air bersih, di alam semesta dapat terus kita rawat.

Ramah terhadap lingkungan adalah salah satu cara untuk menjaga dan mempertahankan ketersediaan air bersih di sekitar kita. Pola hidup bersih harus terus kita tingkatkan agar menjadi bagian kebiasaan dan budaya dalam kehidupan sehari-hari.

Mahluk hidup seperti manusia, tumbuhan, dan hewan membutuhkan air. Karena itu, berbagai cara dilakukan untuk menjaga ketersediaan air dan kelestarian alam. Misalnya saja, bendungan air dibuat untuk mengairi persawahan dan pertanian supaya tanaman dapat tumbuh dengan subur. *Embung* dibuat di perkebunan untuk persediaan air yang bisa digunakan untuk menyiram tanaman. Sumur dan pemasangan tandon air dibuat di peternakan untuk ketersediaan air minum bagi hewan ternak.

Di rumah-rumah penduduk sering kita jumpai adanya tandon air sebagai persediaan untuk kebutuhan air dalam kehidupan sehari-hari. Air ini berasal dari air sumur atau saluran air dari perusahaan air minum.

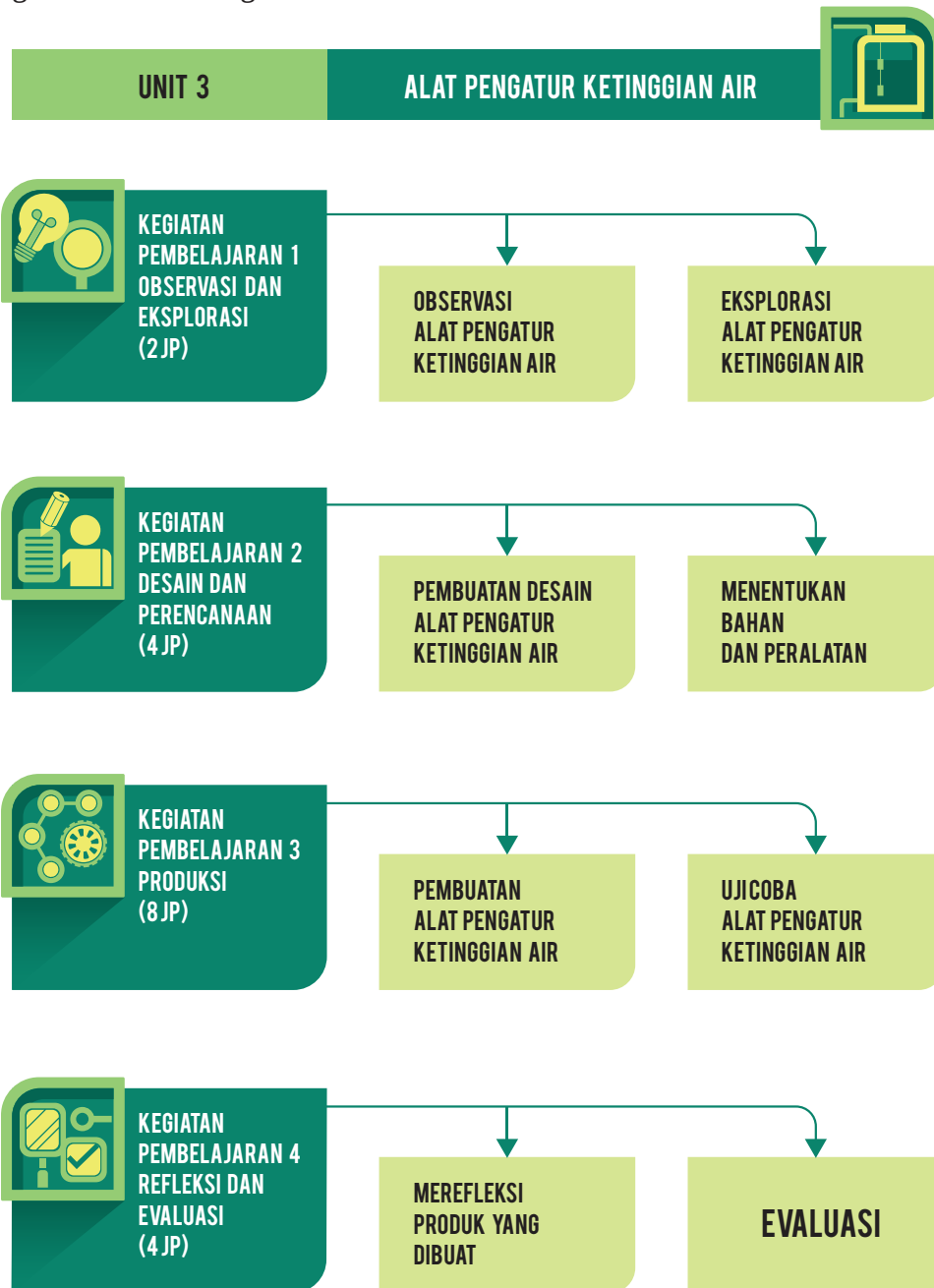
Dalam kehidupan sehari-hari terkadang kita menjumpai situasi di mana air tandon dalam toren meluap sehingga banyak air terbuang percuma. Hal ini biasa terjadi saat pengisian air tandon. Kondisi seperti ini perlu disiasati dengan melakukan pemasangan alat pengatur ketinggian air.



Gambar 3.1 Penggunaan Alat Pengatur Ketinggian Air
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Pokok materi pada unit 3 ini membahas alat pengatur ketinggian air. Khususnya membahas cara pengaturan ketinggian air pada tandon air untuk menghindari air meluap saat diisi.

Pokok-pokok materi pada Unit 3 Alat Pengatur Ketinggian Air digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.2 Pokok-Pokok Materi Alat Pengatur Ketinggian Air



4. Aktivitas

Aktivitas pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs difokuskan pada peserta didik. Adapun aktivitas pembelajaran dibuat dalam beberapa bentuk kegiatan pembelajaran. Pertama, observasi/eksplorasi alat pengatur ketinggian air. Kedua, desain/perencanaan dan penentuan alat/bahan yang digunakan. Ketiga, pembuatan alat dan uji coba alat dalam pengaturan ketinggian air. Keempat, refleksi dan evaluasi dari pembelajaran alat pengatur ketinggian air.

5. Asesmen


Asesmen pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs untuk kegiatan pembelajaran unit 3 ini meliputi empat kegiatan.

- a. Pengamatan terhadap peserta didik tentang kesiapan dalam mengikuti pembelajaran secara aman.
- b. Pengamatan terhadap respons dan sikap yang teramati selama berinteraksi dengan peserta didik pada proses observasi/eksplorasi, pembuatan desain/perencanaan, pembuatan alat, dan presentasi hasil pembuatan alat pengatur ketinggian air.
- c. Penghimpunan portofolio peserta didik dan tes tertulis terkait pengetahuan dalam proses Kegiatan Pembelajaran Unit 3 Alat Pengatur Ketinggian Air.
- d. Penilaian produk hasil pembuatan alat pengatur ketinggian air dengan kriteria dan rubrik penilaian yang sesuai.

B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran

Apersepsi

Guru memberikan motivasi kepada peserta didik terkait kemungkinan produk kreatif yang dapat dikembangkan di era global saat ini. Peserta didik sebagai generasi milenial terus mengembangkan sikap gemar membaca agar wawasan yang sesuai dengan kegemarannya masing-masing terus diasah.



Kegiatan pembelajaran unit 3 tentang pembuatan rangkaian alat pengatur ketinggian air menjadi hal yang menarik bagi peserta didik. Mereka semakin ingin terus mendalaminya melalui observasi dan eksplorasi, desain dan perencanaan, pembuatan alat dan uji coba.

Prakarya Rekayasa yang menarik dapat memupuk antusias peserta didik untuk tekun belajar. Hal ini juga merupakan langkah awal membangun kreativitas dan inovasi peserta didik.

1. Kegiatan Pembelajaran 1: Observasi dan Eksplorasi (2 JP)

Kegiatan Pembelajaran 1 ini dimulai dengan melakukan aktivitas observasi dan eksplorasi. Kegiatan observasi merupakan kegiatan peserta didik untuk mengamati kondisi/keadaan berkaitan dengan alat pengatur ketinggian air.

Peserta didik juga melakukan aktivitas eksplorasi. Kegiatan ini merupakan kegiatan pencarian informasi berkaitan dengan alat pengatur ketinggian air.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi ini meliputi dua hal.

- 1) Melakukan observasi tentang alat pengatur ketinggian air.
- 2) Melakukan eksplorasi alat pengatur ketinggian air.

Aktivitas

Observasi dan eksplorasi.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) menceritakan kembali karakteristik alat pengatur ketinggian air;
- 2) menentukan bahan alternatif untuk membuat alat pengatur ketinggian air.



b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru disesuaikan dengan perkembangan dan karakter peserta didik. Dalam satu kelompok belajar dikombinasikan beragam gaya belajar yang dimiliki peserta didik. Mereka belajar mengenali perbedaan untuk saling melengkapi dan menguatkan.

Pemetaan kemampuan awal peserta didik, gaya belajar, bakat, dan minat menjadi penting bagi guru untuk mempermudah pengelolaan aktivitas peserta didik dalam mengikuti pembelajaran di dalam kelas ataupun di luar kelas. Karakteristik peserta didik yang telah diketahui dari awal akan mempermudah guru dalam pendekatan personal saat melakukan pendampingan.

Guru mempersiapkan materi terkait alat pengatur ketinggian air melalui jurnal, buku sumber, dan media informasi. Sumber bacaan dikelompokkan sesuai dengan pokok bahasan pembelajaran dengan menggunakan tabel 3.1.


Tabel 3.1 Daftar Referensi Kegiatan Pembelajaran

Nama Guru : ...
Mata Pelajaran : ...
Kelas : ...
Unit Pembelajaran : ...
Tujuan Pembelajaran : ...

No.	Pokok Materi	Referensi*)	Jenis Bacaan Artikel, Modul, Youtube, dll
1.			
2.			
3.			
dst			

*) Penulisan Daftar Bacaan/Referensi: Nama Pengarang, Tahun, Judul Artikel/Buku, Penerbit, Volume, Halaman.





Peserta didik yang difasilitasi guru membentuk kelompok dan melakukan studi literasi terkait materi tentang dua hal berikut.

- a) Karakteristik bahan, alat, dan teknik alat pengatur ketinggian air.
- b) Bahan alternatif untuk membuat alat pengatur ketinggian air.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Berdoa bersama yang dipimpin oleh salah satu peserta didik.
- » Mempelajari tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kegiatan unit 3 pembuatan alat pengatur ketinggian air.
- » Menerima arahan dari guru tentang proses kegiatan pembelajaran.
- » Melakukan tanya jawab tentang pengalaman yang dimiliki peserta didik terkait materi yang dipelajari.
- » Guru diharapkan mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (berpikir kritis, kreatif, dan mandiri) pada kegiatan pembelajaran.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Peserta didik yang didampingi guru mengenali potensi wilayah setempat dan atau kearifan lokal terkait alat pengatur ketinggian air dengan mengidentifikasi permasalahan di lingkungan sekitar atau tempat produksi. Kegiatan pembelajaran tabel 3.2 tentang kegiatan observasi berikut dapat digunakan untuk kegiatan observasi yang dilakukan oleh peserta didik.



Tabel 3.2 Kegiatan Observasi

Kelas : ...
Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

No.	Nama Wilayah Sekitar	Ragam Alat Pengatur Ketinggian Air	Penggunaan Energi Listrik
1			
2			
3			

- » Peserta didik diarahkan guru untuk berlatih membuat pilihan komponen yang digunakan pada rencana pembuatan alat pengatur ketinggian air. Peserta didik memahami fungsi setiap komponen dalam pembuatan alat pengatur ketinggian air.
- » Peserta didik yang didampingi guru menunjukkan karakteristik bahan, alat, dan teknik prosedur pembuatan alat pengatur ketinggian air.

Tabel 3.3 Kegiatan Eksplorasi

Kelas : ...
Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

Alat

No.	Nama Alat	Gambar	Keterangan
1			
2			
dst			



Bahan

No.	Nama Komponen	Gambar	Keterangan
1			
2			
dst			

c) Kegiatan Penutup

Pembelajaran Prakarya Rekayasa pada kegiatan pembelajaran 3 ini dapat ditutup dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- » Peserta didik yang difasilitasi guru mengenali potensi wilayah setempat terkait pemanfaatan alat pengatur ketinggian air. Peserta didik juga telah mengidentifikasi sumber listrik yang digunakan, serta memperhatikan K3 untuk menghindari bahaya yang mungkin timbul.
- » Peserta didik yang didampingi guru menceritakan kembali tentang rencana pembuatan proyek dengan membuat gambar sketsa sederhana.
- » Peserta didik yang didampingi guru menjelaskan karakteristik komponen dan alat yang dibutuhkan untuk pembuatan alat pengatur ketinggian air yang telah dipilih.
- » Peserta didik yang didampingi guru memahami fungsi dari karya yang dibuat dengan cara membuat gambar sketsa, menceritakan, atau melalui deskripsi singkat.

d) Kegiatan Alternatif

- » Alternatif pembelajaran pada kegiatan pembelajaran unit 3 ini dapat dikembangkan melalui pembelajaran *blended* (campuran) secara daring dan luring.
- » Guru memfasilitasi peserta didik dengan beragam referensi yang dapat digunakan untuk membuka wawasan serta menggali kreativitas dan inovasi peserta didik. Kegiatan observasi dan eksplorasi dapat dilakukan di lingkungan sekitar.



2. Kegiatan Pembelajaran 2: Desain dan Perencanaan (4 JP)

Kegiatan pembelajaran 2 adalah melakukan desain dan perencanaan pembuatan alat pengatur ketinggian air. Kegiatan desain adalah kegiatan merancang alat pengatur ketinggian air dengan peralatan dan bahan yang dapat diperoleh peserta didik sesuai dengan kondisi daerah masing-masing.

Setelah melakukan desain alat dan pemilihan bahan/alat, peserta didik melakukan perencanaan pembuatan alat pengatur ketinggian air sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada kegiatan pembelajaran ini meliputi dua hal.

- 1) Desain gambar perencanaan alat pengatur ketinggian air.
- 2) Penggunaan alat dan bahan dalam pembuatan alat pengatur ketinggian air.

Aktivitas

Desain dan perencanaan.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) membuat desain gambar perencanaan alat pengatur ketinggian air;
- 2) memilih bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan alat pengatur ketinggian air.



b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, guru dapat melakukan persiapan sebagai berikut.

- a) Menyiapkan komponen dan peralatan kerja serta desain gambar perencanaan alat pengatur ketinggian air.
- b) Peserta didik diberi kesempatan untuk duduk sesuai kelompok yang telah dibentuk sebelumnya.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada tahap ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Peserta didik mendapatkan informasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- » Peserta didik mendapatkan arahan proses kegiatan pembelajaran terkait dengan materi yang akan disampaikan.
- » Guru mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri) pada kegiatan pembelajaran.
- » Peserta didik dimotivasi untuk membangkitkan rasa ingin tahu terhadap materi yang dipelajari.

b) Kegiatan Inti

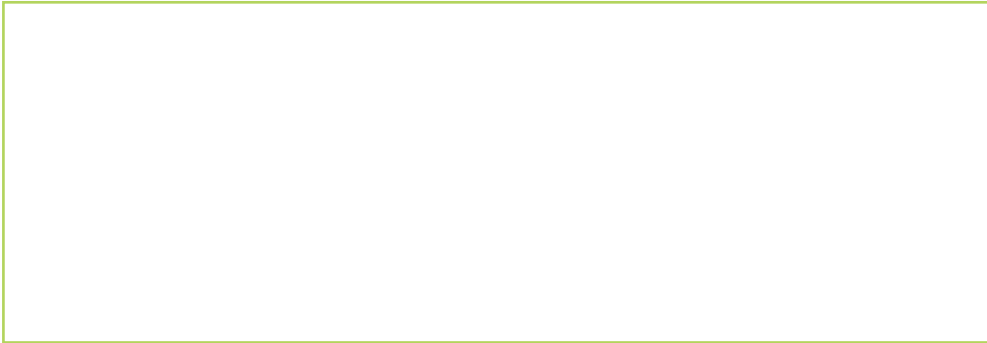
Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Peserta didik menggambar perencanaan pemasangan alat pengatur ketinggian air. Peserta didik yang didampingi Guru membuat rancangan produk yang diwujudkan dalam bentuk desain model dan atau diagram alur proses.



Gambar Perencanaan Alat Pengatur Ketinggian Air

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...





Kebutuhan alat dan bahan dalam pembuatan alat pengatur ketinggian air dapat dilihat pada tabel berikut.


Tabel 3.4 Tahapan Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

Bahan

No.	Gambar Bahan	Keterangan
1		Alat pengatur ketinggian air.
2		Kabel digunakan untuk mengantarkan arus listrik dalam rangkaian.



No.	Gambar Bahan	Keterangan
3		Baut.

Tabel 3.5 Alat yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air

Nama Kelompok : ...
 Ketua : ...
 Anggota : ...

Alat

No.	Gambar Alat	Keterangan
1		Tang potong berfungsi untuk memotong dan mengupas kabel.
2		Obeng plus dan minus berfungsi untuk melepas baut terminal kabel pada saat memasang dan melepas kabel.
3		Pengupas kabel digunakan untuk mengupas kabel pada saat penyambungan.
4		Multimeter berfungsi sebagai alat ukur untuk mengukur besaran listrik arus, tegangan, dan hambatan listrik.

- » Peserta didik melakukan perencanaan pembuatan alat pengatur ketinggian air secara berkelompok. Tentunya dengan pembagian tugas kepada setiap anggota kelompok.



c) Kegiatan Penutup

Persepsi peserta didik saat proses pembelajaran mungkin ada perbedaan atau kekeliruan dalam pemahaman konsep. Karena itu, sebaiknya guru melakukan konfirmasi penjelasan berdasarkan kekeliruan tersebut.

Perkembangan kemajuan belajar setiap peserta didik dalam proses pembelajaran didokumentasikan secara bertahap menggunakan aplikasi sederhana. Hal ini dapat membantu guru dalam pendampingan.

Tim guru lintas mata pelajaran dikembangkan untuk berkolaborasi dan mendiskusikan potret capaian kemajuan peserta didik. Kemajuan belajar setiap peserta didik secara berkala dibuat grafik sehingga capaian belajar mereka bisa terpantau. Potret capaian ini digunakan sebagai dasar untuk pengembangan potensi peserta didik dari waktu ke waktu.

d) Kegiatan Alternatif

Dalam pelaksanaan kegiatan bisa saja terjadi kendala. Apabila kendala itu membuat guru tidak bisa melaksanakan kegiatan seperti pada penjelasan sebelumnya, guru dapat melaksanakan kegiatan alternatif terkait alat pengatur ketinggian air bola pelampung menggunakan simulasi pada ember.

Kegiatan alternatif itu di antaranya sebagai berikut.

- » Persiapkan bola pelampung pengatur ketinggian air.
- » Dengan menggunakan sok penyambung pipa, alat bola pelampung dapat dipasangkan pada pipa keluaran pompa air (*discharge*).
- » Saat permukaan air masih di bawah, posisi katup pada alat bola pelampung membuka. Saat ketinggian air di posisi sejajar dengan alat bola pelampung, katup pada alat pengatur ini tertutup. Dalam kondisi seperti ini, air dari pompa tertutup atau terhambat alirannya.



3. Kegiatan Pembelajaran 3: Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air (8 JP)



Gambar 3.3 Alat Pengatur Ketinggian Air
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Setelah melakukan aktivitas desain dan perencanaan, peserta didik melakukan Kegiatan Pembelajaran 3, yaitu pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air. Kegiatan ini merupakan inti dari unit 3. Karena itu, peserta didik diharapkan mengikuti petunjuk pembuatan alat sesuai dengan tahapan yang telah diberikan.

Pada pembuatan alat ini, peserta didik harus menyiapkan desain dan kebutuhan alat/bahan yang telah direncanakan sebelumnya. Semoga peserta didik berhasil dalam pembuatan alat ini.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada pembelajaran ini meliputi dua hal.

- 1) Pemasangan alat pengatur ketinggian air.
- 2) Pengujian fungsi kerja alat pengatur ketinggian air.

Aktivitas

Pembuatan alat pengatur ketinggian air.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) membuat simulasi alat pengatur ketinggian air;
- 2) menguji alat pengatur ketinggian air.



b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai guru dapat melakukan persiapan sebagai berikut.

- a) Guru mendampingi peserta didik dalam mempersiapkan gambar perencanaan dan komponen yang digunakan. Mereka juga mempersiapkan alat bantu pendukung kerja yang dibutuhkan dalam pembuatan alat pengatur ketinggian air sesuai dengan gambar perencanaan yang telah disiapkan.
- b) Guru menyiapkan ruangan untuk melakukan aktivitas pembelajaran dengan tata letak praktik yang aman dengan memperhatikan K3.
- c) Sikap kerja yang diperlukan meliputi penyiapan aktivitas pekerjaan dan perlengkapan K3 (APD) sesuai kebutuhan kerja dengan hati-hati dan teliti.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada tahap ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

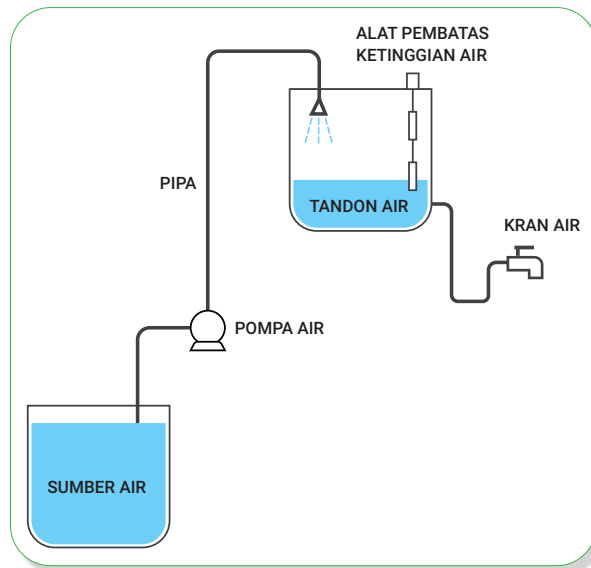
- » Peserta didik mendapatkan informasi terkait tujuan pembelajaran.
- » Peserta didik mendapatkan arahan prosedur pembuatan alat pengatur ketinggian air.
- » Guru mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kreatif dan mandiri) pada kegiatan pembelajaran.
- » Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terus bersemangat dan berkreativitas. Kemudian peserta didik meresponsnya.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.



- » Peserta didik melakukan aktivitas praktik sesuai gambar perencanaan yang dibuat.
- » Guru memberikan informasi terkait prosedur pembuatan alat pengatur ketinggian air. Gambar 3.4 menunjukkan sambungan pipa air dan pompa air yang berfungsi untuk mengambil air dari sumber air. Pompa air mengisi tandon air yang sudah dipasang alat pengatur ketinggian air. Air pada tandon dimanfaatkan melalui kran air.



Gambar 3.4 Sambungan Pipa Air
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)


Tabel 3.6 Tahapan Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air

Tahapan	Gambar
<p>Siapkan alat pengatur ketinggian air yang terdiri dari sakelar radar, tutup pelindung sakelar, tali, dan pelampung.</p>	



Tahapan	Gambar
<p>Pemasangan kabel pada kontak <i>Normaly Open (NO)</i>, yaitu kontak A1 dan A2 sakelar radar pada alat pengatur ketinggian air.</p>	
<p>Setelah sakelar radar terpasang, pasang penutupnya. Sambungkan pelampung dengan tali untuk batas bawah dan batas atas. Merangkai pelampung air dengan menghubungkan komponen yang digunakan.</p>	
<p>Gunakan pompa mini yang dipasang untuk pengambilan air dari sumber air menuju tandon air.</p>	
<p>Pada posisi ketinggian air di bawah, <i>switch</i> pada alat pengatur ketinggian air dalam kondisi terhubung, sehingga pompa mendapatkan arus listrik dan bekerja.</p>	



Tahapan	Gambar
<p>Menguji coba rangkaian. Pada posisi ketinggian air di atas, posisi <i>switch</i> alat pengatur level air membuka, sehingga motor pada pompa air tidak mendapatkan arus listrik dan tidak bekerja.</p>	

- » Peserta didik menyiapkan laporan setelah menyelesaikan praktik pembuatan alat pengatur ketinggian air.
- » Peserta didik diharapkan mampu mempresentasikan hasil produk secara lisan, tertulis, visual, atau virtual.

c) Kegiatan Penutup

Guru melakukan refleksi terhadap proses praktik pemasangan komponen alat pengatur ketinggian air. Peserta didik diharapkan dapat termotivasi untuk terus bereksplorasi dengan tetap memperhatikan K3.

d) Kegiatan Alternatif

Kegiatan alternatif dilakukan jika prosedur kegiatan pembelajaran utama tidak dapat dilaksanakan. Penyebabnya bisa sesuatu yang terkait kondisi guru dan atau peserta didik. Jika kondisinya demikian, kegiatan alternatif ini dapat menjadi bahan inspiratif bagi guru untuk mengembangkan kreativitas pembelajaran sesuai kondisi/kebutuhan sekolah.



Gambar 3.5 Penggunaan Bola Pelampung

Sumber: Wawat N/ Kemendikbudristek (2022)

4. Kegiatan Pembelajaran 4: Refleksi dan Evaluasi (4 JP)

Kegiatan pembelajaran refleksi dan evaluasi dilaksanakan setelah peserta didik selesai melakukan kegiatan pembelajaran 3, yaitu pembuatan alat pengatur ketinggian air. Kegiatan refleksi merupakan suatu kegiatan yang memberikan umpan balik terhadap hasil pembuatan alat pengatur ketinggian air, baik dari sisi keunggulan maupun sisi kelemahan. Perbaikan dari pembuatan alat pengatur ketinggian air dilakukan berdasarkan masukan perbaikan saat kegiatan refleksi. Sementara itu, kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam pembuatan alat pengatur ketinggian air.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada pembelajaran ini meliputi dua hal.

- 1) Merefleksi produk yang dibuat.
- 2) Evaluasi.

Aktivitas

Refleksi dan evaluasi.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:


- 1) merefleksikan hasil praktik dengan kekuatan dan kelemahan pada pembuatan alat pengatur ketinggian air;
- 2) mengukur kemampuan peserta didik baik secara pengetahuan, sikap, maupun keterampilan pada pembuatan alat pengatur ketinggian air.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, guru dapat melakukan beberapa persiapan berikut.

- a) Guru memantau hasil praktik peserta didik dalam pembuatan alat pengatur ketinggian air yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya.

- 
- b) Guru mempersiapkan perangkat presentasi.
 - c) Guru menyiapkan ruangan untuk presentasi hasil dan refleksi oleh peserta didik.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada tahap ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru bersama peserta didik melakukan doa bersama sebelum pelajaran dimulai.
- » Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- » Guru memberikan arahan proses kegiatan pembelajaran berkaitan dengan materi yang akan disampaikan.
- » Guru mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kreatif dan mandiri) pada kegiatan pembelajaran.
- » Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dan terus menggali ilmu pengetahuan.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Perwakilan kelompok merefleksikan hasil pembuatan alat pengatur ketinggian air.
- » Peserta didik bersama guru menyimak dan memperhatikan presentasi pembuatan alat pengatur ketinggian air.
- » Guru memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk memberi masukan dari presentasi pembuatan alat pengatur ketinggian air tadi.



Refleksi

Refleksi hasil pembuatan alat pengatur ketinggian air merupakan rangkaian kegiatan peserta didik selama mengikuti proses pembuatan proyek. Kegiatan ini dimulai dari observasi/eksplorasi, desain/perencanaan, pembuatan alat pengatur ketinggian air, dan uji coba alat apakah dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

Kegiatan refleksi dilakukan untuk melihat kelebihan dan kekurangan produk yang dibuat. Alat pengatur ketinggian air yang dibuat peserta didik dapat dilakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut berdasarkan hasil refleksi.

Guru dapat memberikan penilaian atas hasil refleksi dalam pembuatan alat pengatur ketinggian air. Aspek-aspek dalam penilaian itu dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.7 Refleksi
Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air**

Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :
Nama Produk :

No.	Aspek	Indikator	Penilaian 1 s/d 4 ^{*)}
1	Penggunaan	Mudah digunakan.	
		Memiliki keandalan.	
		Desain sesuai.	
2	Pemilihan Bahan	Kreatif dalam ide.	
		Sederhana.	
		Menarik/menginspirasi.	

*)Diisi dengan 1 = Sangat Tidak Baik, 2= Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik





Refleksi

Kelebihan dan kekurangan alat pengatur ketinggian air.

c) Kegiatan Penutup

Guru melakukan penguatan terkait profil pelajar Pancasila yang diharapkan dicapai seperti kreatif dan mandiri.

d) Kegiatan Alternatif

Apabila kegiatan refleksi dan evaluasi belum bisa terlaksana, peserta didik dapat melakukan tes susulan dengan waktu yang telah ditentukan oleh guru.

5. Interaksi dengan Orang Tua

Jalinan komunikasi yang sehat antara peserta didik, orang tua, dan guru dapat menimbulkan rasa senang pada diri peserta didik saat mengikuti proses pembelajaran. Kemudian tumbuh keingintahuan yang tinggi pada diri mereka. Rasa ingin tahu ini merupakan modal bagi mereka untuk menjadi generasi penerus yang bertumbuh secara mandiri dan kreatif.

Kegiatan pembelajaran Unit 3 Alat Pengatur Ketinggian Air dikomunikasikan dengan orang tua menggunakan buku penghubung atau surat pemberitahuan. Komunikasi itu dimaksudkan agar orang tua dapat mendeteksi dengan cepat jika peserta didik mengalami kesulitan atau perlu mendapatkan pendampingan. Kolaborasi guru dan orang tua yang produktif dalam pendampingan seperti ini dapat membangun karakter mandiri dan kreatif peserta didik sesuai dengan profil pelajar Pancasila.

6. Refleksi Guru

Refleksi dapat dilakukan oleh guru untuk mengetahui apakah capaian pembelajaran sudah dicapai peserta didik atau belum. Guru juga dapat mengetahui kesesuaian antara peserta didik yang memiliki kecepatan belajar dan penyampaian pengayaan yang diberikan.

Tabel 3.8 Refleksi Guru terhadap Kemampuan Peserta Didik dalam Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air

Nama Peserta Didik**)	Mengeksplorasi Jenis-Jenis dan Kegunaan Alat Pengatur Ketinggian Air dalam Kehidupan Sehari-hari*)	Mendesain Rangkaian Alat Pengatur Ketinggian Air *)	Membuat Alat Pengatur Ketinggian Air dan Mengenal Bahan/ Alat yang Digunakan*)	Mem-presentasikan Hasil Praktik Alat Pengatur Ketinggian Air *)	Jumlah	Predikat

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

***) Diisi oleh guru.

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Pedoman Penilaian

Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik

Tabel 3.9 Refleksi Guru terhadap Strategi Pembelajaran dalam Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air

No	Pernyataan	Penilaian 1 s/d 4*)
1	Saya telah mempersiapkan rencana pembelajaran sebelum memulai pembelajaran.	
2	Saya melakukan kegiatan pembelajaran dengan kegiatan pendahuluan dan memberikan motivasi kepada peserta didik.	
3	Saya melakukan kegiatan pembelajaran dengan kegiatan inti yang mudah dipahami oleh peserta didik.	
4	Saya memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengutarakan pendapatnya.	
5	Saya berusaha menerapkan profil pelajar Pancasila selama proses pembelajaran di kelas.	
6	Saya berusaha mengelompokkan peserta didik agar dapat bekerja sama.	
7	Saya sudah memberi kesempatan kepada peserta didik untuk dapat memilih bahan/alat yang mudah didapatkan di lingkungannya.	
8	Saya berusaha agar pembuatan alat pengatur ketinggian air dapat dimanfaatkan peserta didik dengan baik.	
9	Saya memeriksa hasil laporan praktik pembuatan alat pengatur ketinggian air yang telah dikumpulkan peserta didik dan hasilnya diumumkan kepada peserta didik.	
10	Saya memeriksa hasil tes pembuatan alat pengatur ketinggian air dan hasilnya diumumkan kepada peserta didik.	
	Jumlah	
	Predikat	

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2=Kurang Baik, 3= Baik, 4= Sangat Baik

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}}$$



Pedoman Penilaian

Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik

Selain itu, guru juga perlu melakukan refleksi peserta didik dalam pembelajaran. Refleksi peserta didik terhadap prose pembelajaran pada unit pembuatan alat pengatur ketinggian air dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.10 Lembar Refleksi Pembelajaran Peserta Didik pada Unit Alat Pengatur Ketinggian Air

Nama Unit : Alat Pengatur Ketinggian Air
Nama Peserta Didik : ...
Kelas : ...
Mata Pelajaran : ...

No	Uraian	Penilaian 1 s/d 4*)
1	Saya senang mengikuti mata pelajaran Prakarya Rekayasa pembuatan alat pengatur ketinggian air?	
2	Saya memahami materi yang disampaikan guru.	
3	Saya senang melakukan praktik pembuatan alat pengatur ketinggian air.	
4	Saya dapat menyampaikan hasil praktik di depan kelas.	
5	Saya takut dengan alat-alat listrik.	
6	Saya menyukai metode belajar seperti diskusi kelompok pembuatan alat pengatur ketinggian air.	
7	Saya mendapat motivasi guru setiap memulai pelajaran ini.	
8	Saya dapat menerapkan pembuatan alat pengatur ketinggian air di rumah.	



No	Uraian	Penilaian 1 s/d 4*)
9	Saya senang dengan praktik elektronika/listrik.	
10	Saya berkomunikasi dengan orang tua jika ada kendala praktik di kelas.	
Jumlah		
Predikat		

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}}$$

Pedoman Penilaian

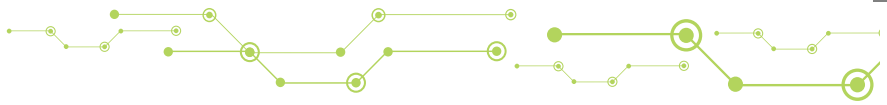
Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik

7. Asesmen/Penilaian

Pada bagian asesmen ini ada tiga penilaian.

a. Penilaian Sikap

Penilaian sikap peserta didik pada kegiatan pembelajaran Unit 3 Alat Pengatur Ketinggian Air melalui observasi yang dilakukan guru diarahkan pada penilaian aspek kreatif dan mandiri. Aspek kreatif berfokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif. Sementara itu, aspek mandiri berfokus pada kemandirian peserta didik yang tidak bergantung pada teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.



Berikut ini format penilaian sikap melalui observasi yang dilakukan guru.

Penilaian Sikap Berdasarkan Observasi Guru


No.	Nama Peserta Didik	Kreatif				Mandiri				Jumlah Skor yang Diperoleh
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1										
2										
dst										

Keterangan skor: 1 = Kurang Baik
2 = Cukup Baik
3 = Baik
4 = Sangat Baik

Pedoman Penskoran

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
1	Kreatif	Fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif.	4
		Cukup fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif sederhana.	3
		Kurang fokus pada proses berpikir sehingga kurang mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif sederhana.	2
		Tidak fokus pada proses berpikir sehingga tidak memunculkan ide-ide unik dan kreatif.	1





No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
2	Mandiri	Tidak bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	4
		Cukup bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	3
		Sedikit bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	2
		Sangat bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	1

Penilaian: $\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \dots$

b. Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik yang meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, metakognitif, dan kecakapan berpikir.

Penilaian Pengetahuan

Nama : ...

Kelas : ...

Kegiatan : ...

Jawablah dengan singkat pertanyaan di bawah ini!

- 1) Apa tujuan dari pemasangan alat pengatur ketinggian air pada tandon air?
- 2) Apa yang terjadi jika kontak *Normally Open* (NO) pada kondisi belum mendapatkan arus listrik?
- 3) Sambungan kabel sebelum dihubungkan dengan sumber listrik harus dipasang apa agar terhindar kecelakaan?



- 4) Apa penyebab alat pengatur ketinggian air yang sudah dibuat dengan benar tidak dapat berfungsi/bekerja saat dihubungkan dengan sumber listrik?
- 5) Apa fungsi dari komponen relai?

Kunci Jawaban

- 1) Membatasi pengisian air saat tandon air sudah penuh.
- 2) Tidak terhubung.
- 3) Isolasi/lasdop.
- 4) *Power*/sumber listrik tidak terhubung dengan baik.
- 5) Sebagai penghubung dan pemutus arus listrik.

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh} \times 100}{\text{Skor Maksimal}}$$

c. Penilaian Keterampilan

Aspek-aspek dalam penilaian keterampilan adalah sebagai berikut.

Penilaian Keterampilan

Nama : ...
Kelas : ...
Kegiatan : ...

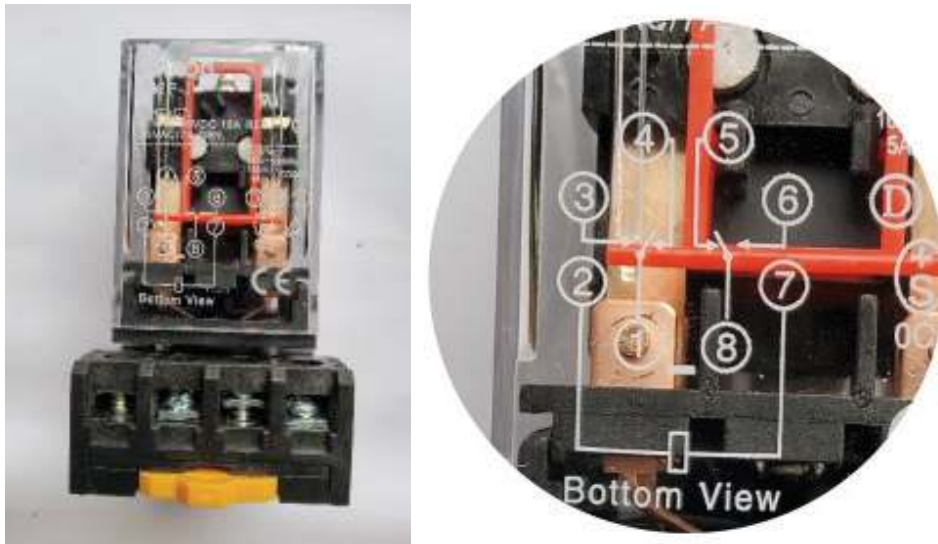
No.	Aspek	Skor*)			
		1	2	3	4
1	Perencanaan produk pembuatan alat pengatur ketinggian air.				
2	Desain produk pembuatan alat pengatur ketinggian air.				
3	Mempersiapkan alat dan bahan.				
4	Mengoperasikan alat pengatur ketinggian air.				
5	Hasil produk pembuatan alat pengatur ketinggian air.				

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2=Kurang Baik, 3= Baik, 4= Sangat Baik



8. Pengayaan

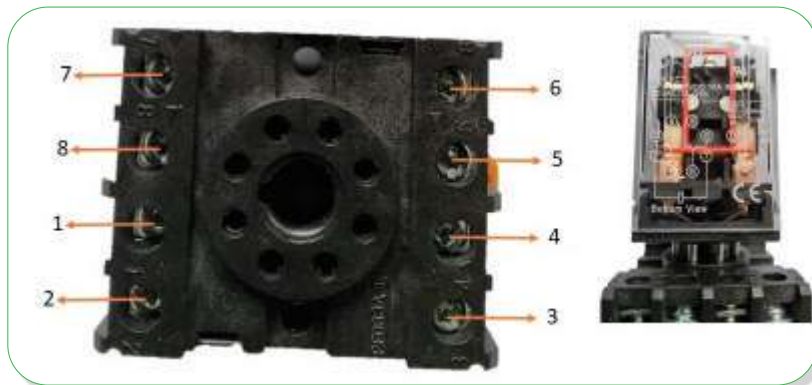
Pengayaan diberikan kepada peserta didik untuk melakukan observasi terkait penggunaan relai pada alat pengatur ketinggian air. Relai merupakan salah satu komponen kelistrikan yang bekerja secara elektromagnetik. Relai berfungsi sebagai penghubung dan pemutus arus listrik.



Gambar 3.6 Relai dan Kode Kontak Relai
Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

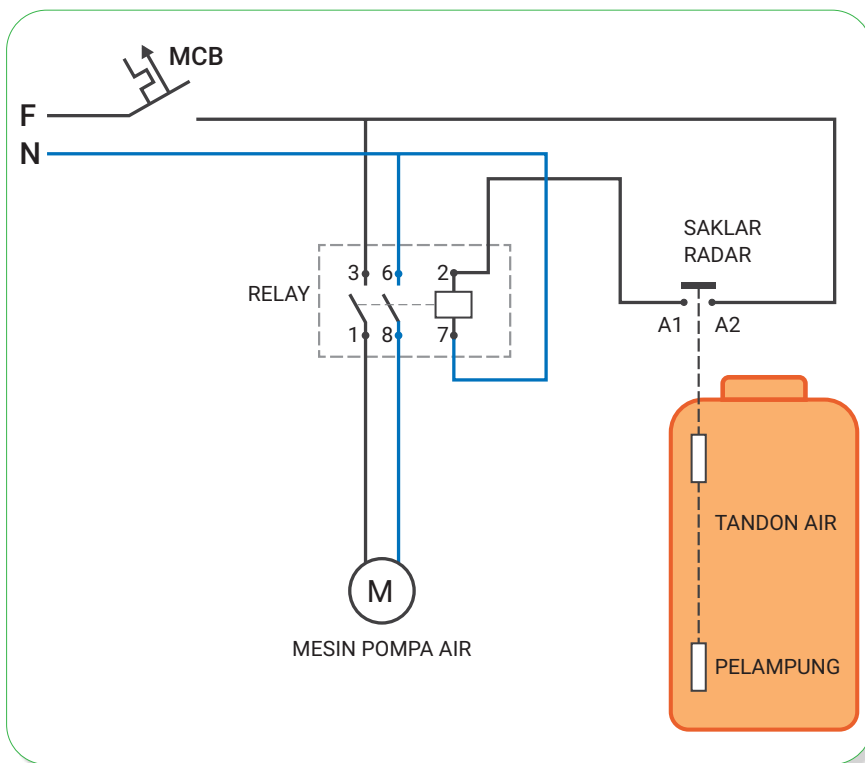
Pada relai terdapat dua kontak NO dan kontak NC serta sebuah lilitan konduktor/kumparan. Kontak NO ditunjukkan pada kontak nomor 1 dan 3, serta kontak nomor 8 dan 6. Kontak NC ditunjukkan pada kontak nomor 1 dan 4, serta kontak nomor 8 dan 5. Sedangkan lilitan konduktor/kumparan ditandai dengan nomor 2 dan 7.

Prinsip kerja relai adalah jika kumparan dialiri arus listrik, maka medan magnet menarik tuas (sakelar) mengubah kontak NO menjadi kontak NC. Relai memiliki soket sebagai dudukan relai, dan terdapat kode angka kontak NO, NC, dan lilitan konduktor/kumparan. Pada Gambar 3.7 ditunjukkan soket untuk dudukan dan penempatan kontak-kontaknya.



Gambar 3.7 Pemasangan Relai pada Soket
 Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Peserta didik diarahkan untuk membuat gambar perencanaan rangkaian pada alat pengatur ketinggian air. Berikut ini adalah gambar rangkaian kontrol pengatur ketinggian air menggunakan relai.



Gambar 3.8 Rangkaian Kontrol Pengatur Ketinggian Air
 Sumber: Wawat N/Kemendikbudristek (2022)

Peserta didik dapat juga diarahkan untuk membuat desain rangkaian pengontrol ketinggian air dengan menggunakan relai seperti pada gambar 3.8. Tujuannya untuk menghambat terjadinya kerusakan pada bagian sakelar radar tersebut.

Dengan didampingi guru, peserta didik membuat simulasi alat pengatur ketinggian air dengan menggunakan komponen relai, pompa air (mini), dan sakelar radar pada alat pengontrol ketinggian air dan MCB. Tandon air dapat diganti dengan ember. Sedangkan konduktor F dan N dapat dihubungkan sumber listrik AC dengan menggunakan steker pada stop kontak/kotak kontak. Peserta didik melaksanakan tugas yang diberikan.

9. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik terdiri dari tiga kegiatan pembelajaran.

a. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 1

LEMBAR KEGIATAN 3.1 (LK 3.1)

Identifikasi Alat Pengatur Ketinggian Air

Kelompok : ...
 Nama Anggota : ...
 Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

Mengidentifikasi karakteristik bahan, alat, dan teknik untuk alat pengatur ketinggian air.

Langkah Kerja

No.	Kegiatan	Jawaban
1	Kelompok belajar kelas VIII melakukan observasi terkait dengan alat pengatur ketinggian air. Ketinggian air diatur agar tidak terjadi tumpahan air pada alat penampung air. Komponen apa yang digunakan pada alat ini?	



No.	Kegiatan	Jawaban
2	Lakukan pengamatan pada alat pengatur ketinggian air. Bagaimana prinsip kerja dari alat ini jika dihubungkan pada terminal A1 dan A2?	
3	Pada alat pengatur ketinggian air terdapat kode kontak B1 dan B2. Bagaimana prinsip kerja alat jika dihubungkan dengan kontak ini?	
4	Apa fungsi pelampung pada alat pengatur ketinggian air?	

b. Lembar Kegiatan Peserta Didik
Kegiatan Pembelajaran 2

LEMBAR KEGIATAN 3.2 (LK 3.2)

Desain dan Perencanaan

Kelompok : ...
Nama Anggota : ...
Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

- » Membuat desain alat pengatur ketinggian air.
- » Pembuatan jadwal pengerjaan proyek.

Alat dan Bahan

- » Alat tulis.
- » Kertas.
- » Penggaris.

Langkah Kerja

- » Ayo buat gambar desain alat pengatur ketinggian air pada kertas A4!



- » Tulis pendapatmu tentang pengalaman bekerja sama dalam kelompok untuk penyelesaian proyek pembuatan alat pengatur ketinggian air!

Pembuatan Jadwal Pengerjaan Proyek

- » Ayo buatlah jadwal pengerjaan proyek alat pengatur ketinggian air!

No	Kegiatan	Bulan:			
		Tanggal	Tanggal	Tanggal	Tanggal
1	Membuat desain alat pengatur ketinggian air.				
2	Menyiapkan alat dan bahan.				
3	Membuat alat pengatur ketinggian air.				
4	Presentasi alat pengatur ketinggian air hasil kerja kelompok.				
5	Evaluasi dan perbaikan hasil produk alat pengatur ketinggian air.				

c. Lembar Kegiatan Peserta Didik Kegiatan Pembelajaran 3

LEMBAR KEGIATAN 3.3 (LK 3.3)

Pembuatan Alat Pengatur Ketinggian Air

Kelompok : ...
 Nama Anggota : ...
 Kelas : ...

Tujuan Kegiatan

Membuat alat pengatur ketinggian air



Alat dan Bahan

Sesuai dengan gambar perencanaan sebelumnya, lengkapi tabel berikut.

No.	Alat dan Bahan	Keterangan (Fungsi)
1	...	
2	...	
3	dst.	

Langkah Kerja

No.	Deskripsi	Gambar
1	...	
2	...	
3	dst.	

Produk Alat Pengatur Ketinggian Air

Peserta didik diberi kebebasan untuk mengeksplorasi diri bersama kelompok dalam pembuatan proyek alat pengatur ketinggian air.

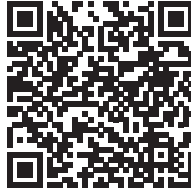
10. Bacaan Peserta Didik

Sumber bacaan berikut dapat digunakan sebagai salah satu referensi peserta didik. Sumber bacaan tentang cara mengatasi air meluap dalam penampungan dapat dibaca pada *link* di bawah ini.





<https://www.alatuji.com/article/detail/670/solusi-penampungan-air-yang-meluap>

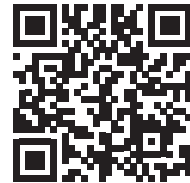


Penampungan Air

11. Bacaan Guru

Guru dapat menjadikan bahan bacaan berikut sebagai referensi tentang pembuatan alat ketinggian air. Salah satunya adalah artikel dari jurnal berkaitan dengan ketinggian air pada *link* berikut.

<https://doi.org/10.20961/performa.15.2.9864>



Alat Ketinggian Air

Bacaan untuk guru lainnya adalah artikel dengan judul “Sistem Monitoring Level Ketinggian Air pada Tandon Rumah Tangga Berbasis (*Internet of Things*) *IoT*” yang dapat dibaca pada *link* berikut.

<http://jurnal.untagsby.ac.id/index.php/HEURISTIC/article/view/880/793>



Monitoring Air

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA 2022
Buku Panduan Guru Prakarya: Rekayasa
untuk SMP/MTs Kelas VIII
Penulis: Saripudin, Wawat Naswati, Cahyo Prianto
ISBN: 978-602-427-956-1 (jil.3)

UNIT 4

Teknologi Tepat Guna
Berbasis Semi-Otomatis

Pembuatan Alarm Pintu





A. Skema Pembelajaran Unit 4

1. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

- menunjukkan pengertian, jenis, dan kegunaan alarm pintu dalam kehidupan sehari-hari;
- menentukan bahan yang ramah lingkungan untuk membuat alarm pintu;
- membuat desain rancangan produk alarm pintu;
- membuat produk alarm pintu;
- mempresentasikan hasil produk alarm pintu milik sendiri dan temannya;
- merefleksikan kekuatan dan kelemahan produk alat alarm pintu yang dibuatnya.

2. Rekomendasi Alokasi Waktu

Alokasi waktu mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs pada unit 4 membuat alarm pintu adalah selama 18 JP x 40 Menit. Ini setara dengan 9 minggu (1 JP = 40 menit).

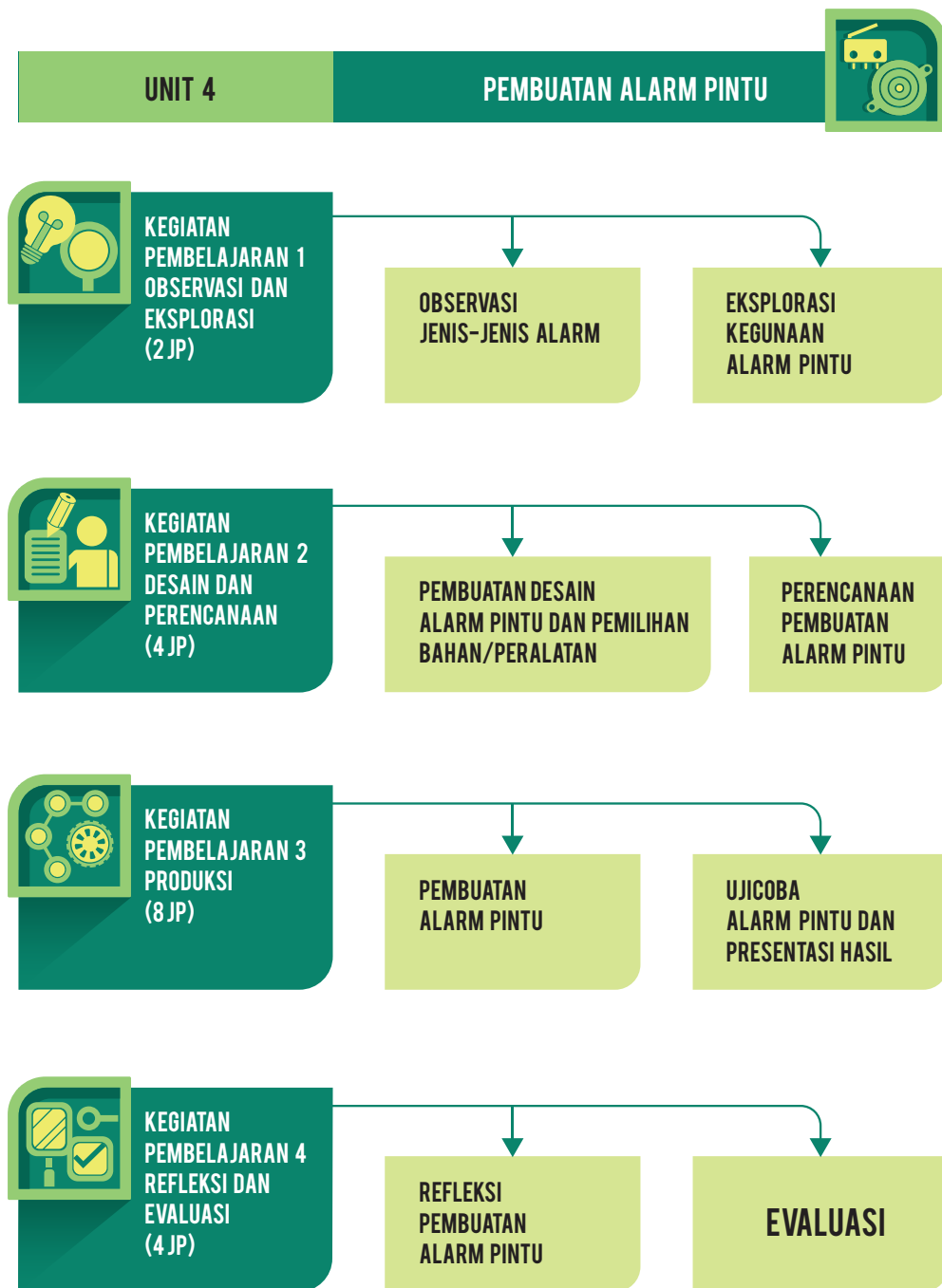
Berdasarkan alokasi waktu di atas, unit 4 ini terbagi dalam 4 (empat) kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran mendapatkan alokasi waktu sebagai berikut.

- Observasi/eksplorasi (2 JP).
- Desain/perencanaan (4 JP).
- Pembuatan alat (8 JP).
- Refleksi dan evaluasi (4 JP).

3. Pokok-Pokok Materi

Banyak cara untuk mengamankan rumah dan barang-barang berharga di dalamnya. Salah satu caranya adalah membuat alarm pintu di rumah.

Bagaimana alarm pintu dibuat dan dapat berfungsi dengan baik?
Mari ikuti pokok-pokok materi di bawah ini!



Gambar 4.1 Pokok-Pokok Materi Unit 4 Pembuatan Alarm Pintu



4. Aktivitas

Fokus aktivitas pembelajaran ditujukan kepada peserta didik. Aktivitas pembelajaran dibuat dalam beberapa bentuk kegiatan. Pertama, observasi jenis-jenis alarm dan eksplorasi kegunaan alarm pintu. Kedua, desain alarm pintu dan pemilihan bahan/peralatan serta perencanaan pembuatan alarm pintu. Ketiga, pembuatan alat alarm pintu dan uji coba alat yang dibuat. Keempat, refleksi dan evaluasi alat alarm pintu.

5. Asesmen

Asesmen pembelajaran mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas VIII SMP/MTs adalah sebagai berikut.

- Pengamatan. Pengamatan dapat dilakukan dengan memperhatikan respons peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran pada unit 4 (Pembuatan Alarm Pintu). Selain itu, juga dengan memperhatikan sikap yang teramati selama berinteraksi dengan peserta didik dalam proses observasi/eksplorasi, pembuatan desain/perencanaan, pembuatan alat, dan presentasi hasil pembuatan alarm pintu
- Tes tertulis. Tes tertulis dilakukan berkaitan dengan pengetahuan peserta didik atas materi pembuatan alarm pintu.
- Penilaian. Penilaian produk pembuatan alarm pintu dengan kriteria atau rubrik penilaian yang sesuai.

B. Prosedur Kegiatan Pembelajaran

Apersepsi

Guru mengaitkan materi unit 4 dengan penggunaan listrik yang dapat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari, misalnya untuk pengamanan rumah. Guru dapat memberikan pertanyaan yang bersifat motivasi berkaitan dengan peralatan listrik yang dapat memberikan pengamanan di rumah/kantor/sekolah. Salah satu contoh yang dapat diberikan adalah alarm pintu.

Mengapa alarm pintu penting untuk keamanan rumah? Karena alarm pintu merupakan langkah pertama untuk menjaga keamanan rumah dan barang-barang berharga di dalamnya.

1. Kegiatan Pembelajaran 1: Observasi dan Eksplorasi (2 JP)

Pada kegiatan pembelajaran ini peserta didik melakukan aktivitas observasi dan eksplorasi berkaitan dengan jenis-jenis alarm dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik dapat mengamati alarm yang terdapat di lingkungan sekitarnya dan peserta didik menemukan permasalahan kebutuhan alat dan pemanfaatan bahan yang ada di sekitar lingkungan serta menemukan penyelesaian masalah.

Mungkin muncul pertanyaan, sebenarnya apa fungsi alarm? Mengapa suara alarm bermacam-macam, dan bagaimana cara membuatnya? Untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan tadi, silakan ikuti materi pembelajaran pertama ini dengan baik.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada bagian ini meliputi dua hal.

- 1) Jenis-jenis alarm.
- 2) Kegunaan alarm pintu.

Aktivitas

Observasi dan eksplorasi.

Tujuan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

- 1) menceritakan kembali pengertian dan jenis-jenis alarm;
- 2) menjelaskan kegunaan alarm pintu.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan perkembangan peserta didik. Dalam satu kelompok belajar dikombinasikan beragam gaya belajar yang dimiliki peserta didik. Mereka juga belajar mengenali perbedaan untuk saling melengkapi dan menguatkan.

Pemetaan kemampuan awal peserta didik menjadi penting bagi guru untuk mempermudah pengelolaan aktivitas peserta didik. Peserta didik yang telah diketahui kemampuan awalnya, seperti gaya belajar dan minatnya, akan mempermudah pendekatan personal guru untuk melakukan pendampingan.

Sebagai persiapan mengajar sebelum kegiatan dimulai, guru dapat melakukan beberapa persiapan berikut.

- » Guru dapat mengakses internet untuk membaca jurnal terkait materi yang akan digunakan dalam pembuatan alarm pintu. Bisa juga guru membaca buku-buku terkait materi yang sama.
- » Guru dapat menyusun daftar bacaan sesuai dengan materi yang akan disampaikan di dalam kelas. Daftar bacaan/referensi disajikan pada tabel 4.1 di bawah ini.


**Tabel 4.1 Daftar Bacaan/Referensi
Persiapan Materi Kegiatan Pembelajaran 1**

Nama Guru : ...
 Nama Mata Pelajaran : ...
 Kelas : ...
 Nama Pembelajaran : ...
 Tujuan Pembelajaran : ...
 Pokok Bahasan : ...

No.	Pokok Materi	Daftar Bacaan/ Referensi*)	Jenis Bacaan (Koran/Artikel/Youtube/ dll)
1	Jenis-jenis Alarm		
2	Kegunaan Alarm Pintu		
dst	dst		

*) Penulisan Daftar Bacaan/Referensi: Nama Pengarang, Tahun, Judul Artikel/Buku, Penerbit, Volume, halaman.

Contoh: Baretina, Saripudin, Listiana, dan Damayanti. 2021. "Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Deteksi Wajah". *Journal of Informatics and Electronics Engineering*, 1(2), 42-48.

- 
- » Guru membentuk kelompok kecil peserta didik di dalam kelas sebelum pertemuan berlangsung. Kemudian guru memberikan penugasan berupa studi literatur berkaitan dengan jenis-jenis alarm dan kegunaannya.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru bersama peserta didik melakukan doa bersama sebelum pelajaran dimulai.
- » Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai pada pembelajaran ini.
- » Guru memberikan arahan proses kegiatan pembelajaran berkaitan dengan materi yang akan disampaikan.
- » Guru diharapkan mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri) pada kegiatan ini.
- » Guru menyampaikan pertanyaan diagnostik kepada peserta didik untuk melihat sejauh mana mereka mempunyai pengetahuan dasar tentang materi yang akan dibahas. Contoh pertanyaannya, apakah kamu pernah mendengar bunyi alarm di sekitar rumah? Bunyi alarm itu menandakan apa?
- » Guru memberikan arahan agar peserta didik lebih bersemangat untuk mengikuti materi yang akan disampaikan.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Dalam pembelajaran, guru memberikan kegiatan observasi jenis-jenis alarm yang terdapat di lingkungan sekitar kepada peserta didik. Peserta didik keluar dari lingkungan sekolah untuk mengamati warga yang menggunakan alarm di rumahnya. Kegiatan observasi peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Kegiatan Observasi Jenis-Jenis Alarm di Lingkungan Sekitar Kegiatan Pembelajaran 1

Nama Kelompok : ...
 Ketua : ...
 Anggota : ...
 Kegiatan : Observasi

No.	Pemasangan Alarm (Pintu/Pagar/...)	Jenis Suara yang Didengar
1		
2		
3		
dst	dst	

Catatan: Kegiatan ini diawali dengan arahan guru kepada peserta didik. Ucapkan salam saat datang ke rumah warga yang terdapat alarm. Kemudian meminta izin kepada pemilik rumah agar dapat menekan tombol alarm.

- » Setelah melakukan observasi, peserta didik kembali ke kelas masing-masing. Selanjutnya guru dapat memberikan motivasi kepada peserta didik berkaitan dengan teknologi alarm yang mereka observasi.
- » Peserta didik mengeksplorasi materi alarm yang akan disampaikan dengan metode diskusi kelompok.
- » Kelompok-kelompok yang telah dibentuk diberi kesempatan oleh guru untuk mencari informasi tentang pengertian, jenis-jenis, dan kegunaan alarm. Informasi tersebut dapat diperoleh dari internet atau buku yang ada di perpustakaan sekolah.

Kegiatan eksplorasi peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.



Tabel 4.3 Kegiatan Eksplorasi Jenis dan Kegunaan Alarm

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...
Kegiatan : Eksplorasi

No.	Jenis-Jenis Alarm	Kegunaan
1		
2		
3		
dst	dst	

- » Setiap kelompok kemudian mempresentasikan hasil diskusi. Kemudian ada umpan balik dari peserta didik yang lain.
- » Guru mengamati proses selama diskusi berlangsung.

c) Kegiatan Penutup

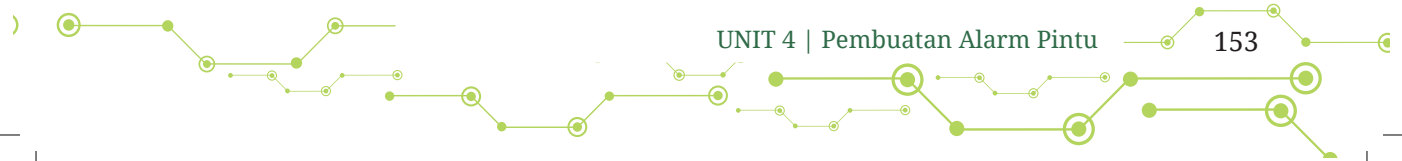
Guru melakukan refleksi terhadap proses diskusi. Caranya dengan memberikan motivasi agar peserta didik mendapat pengetahuan baru selama proses diskusi tersebut.


d) Kegiatan Alternatif

Apabila kegiatan pembelajaran utama tidak dapat terlaksana, guru diharapkan dapat mencari kegiatan alternatifnya. Caranya dengan mengobservasi dan mengeksplorasi lebih dalam terkait dengan jenis dan kegunaan alarm pintu yang ada di sekitar rumah.

2. Kegiatan Pembelajaran 2: Desain/Perencanaan (4 JP)

Pada kegiatan pembelajaran 2, peserta didik akan melakukan kegiatan mendesain, memilih bahan dan peralatan, serta perencanaan dalam pembuatan alarm pintu. Perencanaan merupakan kegiatan yang penting





dalam menentukan keberhasilan suatu aktivitas. Karena itu, lamanya waktu pengerjaan alarm pintu ini tergantung dari perencanaan yang dibuat oleh setiap kelompok.

Keberhasilan pembuatan alarm pintu juga disertai dengan kerja kelompok yang baik. Salah satunya adalah keberhasilan dalam membuat perencanaan kerja kelompok. Selanjutnya, peserta didik diharapkan terus bersemangat, saling memotivasi, dan mencari ide kreatifnya agar alarm yang akan dibuat dapat berhasil dan bermanfaat sesuai dengan perencanaan mereka.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi pada bagian ini meliputi dua hal.

- 1) Desain alarm pintu.
- 2) Pemilihan bahan/alat untuk membuat alarm pintu.
- 3) Perencanaan dalam pembuatan alarm pintu.

Aktivitas

Desain dan perencanaan.

Tujuan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

- 1) membuat desain alarm pintu;
- 2) memilih bahan/alat untuk membuat alarm pintu;
- 3) merencanakan pembuatan alarm pintu.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, guru dapat melakukan beberapa persiapan berikut.

- a) Guru mempersiapkan desain alarm pintu yang telah dibuat sebelumnya.
- b) Guru mempersiapkan format kegiatan perencanaan pembuatan alarm pintu yang akan dibuat.
- c) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk sebelumnya.



2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru bersama peserta didik melakukan doa bersama sebelum pelajaran dimulai.
- » Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kegiatan ini.
- » Guru memberikan arahan tentang proses kegiatan pembelajaran berkaitan dengan materi yang akan disampaikan.
- » Guru diharapkan mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri) pada kegiatan pembelajaran ini.
- » Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar muncul rasa ingin tahu terhadap materi yang akan dipelajari.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Dalam pembelajaran kegiatan inti ini, seluruh peserta didik menggambar desain alarm pintu yang telah diberikan oleh guru. Ada 2 (dua) desain yang akan dibuat oleh peserta didik.

Desain 1: alarm pintu menggunakan magnet sebagai sakelar. Penggunaan alarm ini dipasang di atas pintu bagian dalam rumah.

Desain 2: alarm pintu menggunakan *limit switch*. Penggunaan alarm ini dipasang di atas lemari pakaian.

Berikut ini kedua desain alarm pintu tersebut.

Gambar Desain Alarm Pintu

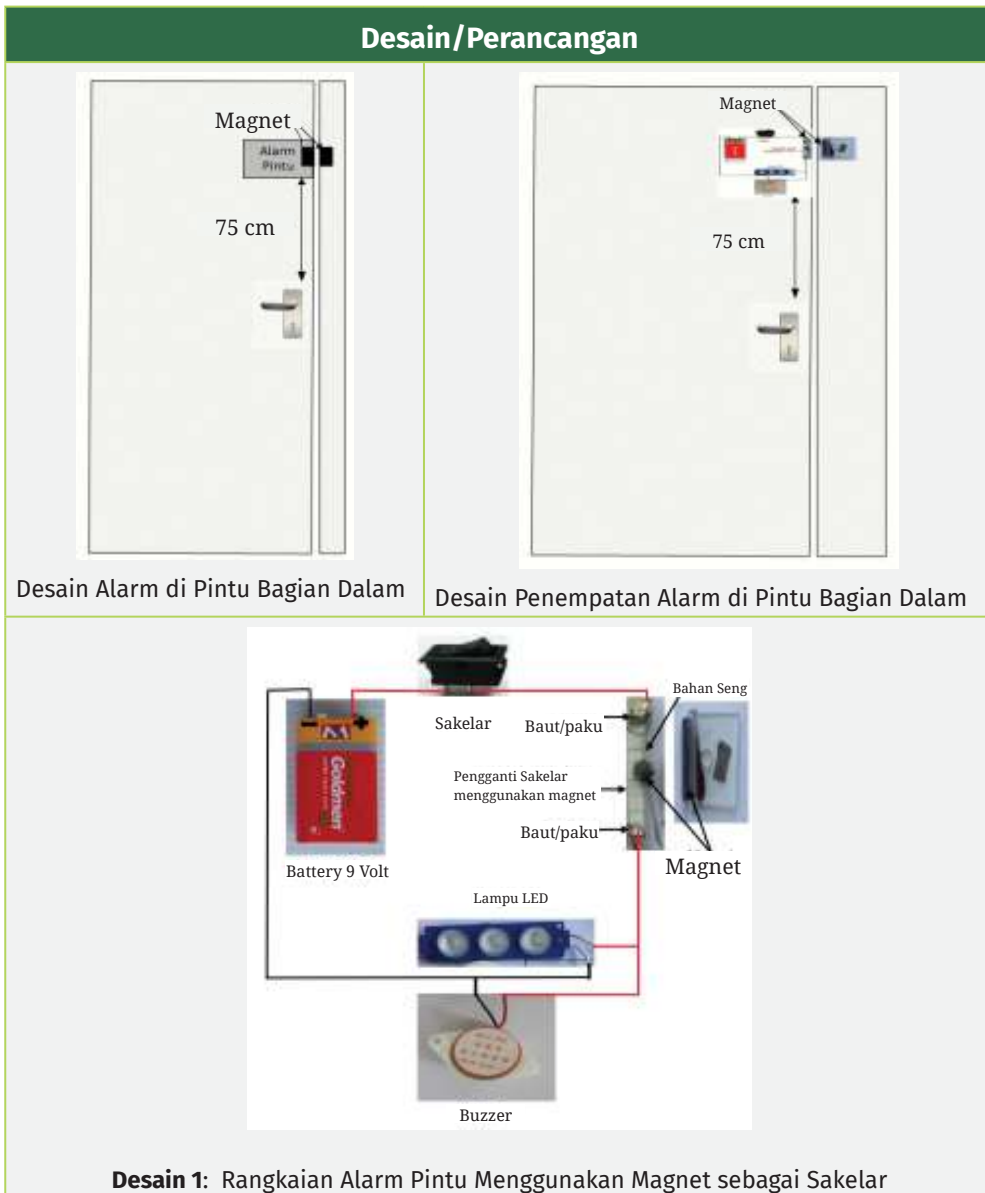
Peserta didik dapat menggambar desain alarm pintu sesuai dengan peralatan yang dimilikinya seperti buku tulis atau buku gambar.



Gambar Desain Alarm Pintu

Nama Kelompok :
Ketua :
Anggota :

Desain 1: Alarm Pintu Menggunakan Magnet sebagai Sakelar





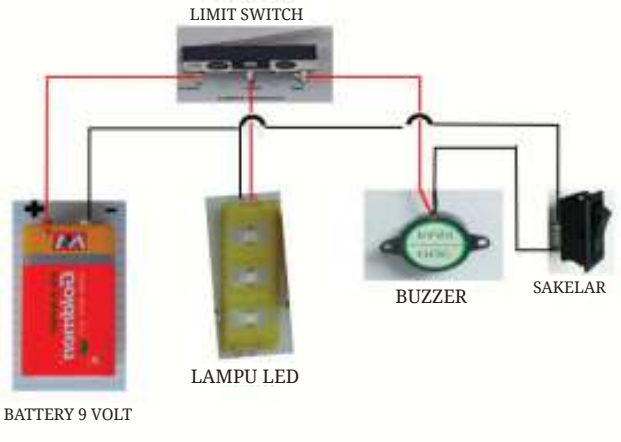
Gambar 4.2 Desain Alarm Pintu Menggunakan Magnet sebagai Sakelar Dipasang di Belakang Pintu Bagian Dalam

Sumber: Saripudin/Kemendikbudristek (2022)



Desain 2: Alarm Pintu Menggunakan *Limit Switch*

Desain/Perancangan

 <p>Desain Alarm Pintu yang Dipasang di Atas Lemari Pakaian</p>	 <p>Desain Penempatan Alarm Pintu di Atas Lemari Pakaian</p>
 <p>Desain 2: Rangkaian Alarm di Pintu Lemari Pakaian</p>	

Gambar 4.3 Desain Alarm Pintu Menggunakan *Limit Switch* Dipasang di Atas Lemari Pakaian

Sumber: Saripudin/Kemendikbudristek (2022)





- » Peserta didik dapat menentukan alat/bahan pembuatan alarm pintu yang disesuaikan dengan peralatan/bahan di daerah masing-masing. Berikut ini disajikan kebutuhan alat/bahan pembuatan alarm pintu desain 1 pada tabel 4.4 dan desain 2 pada tabel 4.5.



**Tabel 4.4 Kebutuhan Alat dan Bahan Pembuatan Alarm Pintu
Menggunakan Magnet sebagai Sakelar
(Dipasang di Belakang Pintu Bagian Dalam)**

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

Bahan-Bahan yang Dibutuhkan pada Desain 1

No.	Bahan	Jumlah
1	Battery 9 Vdc dan socket 	1
2	Sakelar mini 	1
3	Buzzer 	1
4	Magnet kecil 	2




No.	Bahan	Jumlah
5	Multiplek/kardus (d disesuaikan) ukuran 15 x 10 cm 	1
6	Lem (d disesuaikan) 	Secukupnya
7	Kabel 	Secukupnya
8	Solatif kabel 	Secukupnya
9	Baut sekrup 1 cm (d disesuaikan) 	2



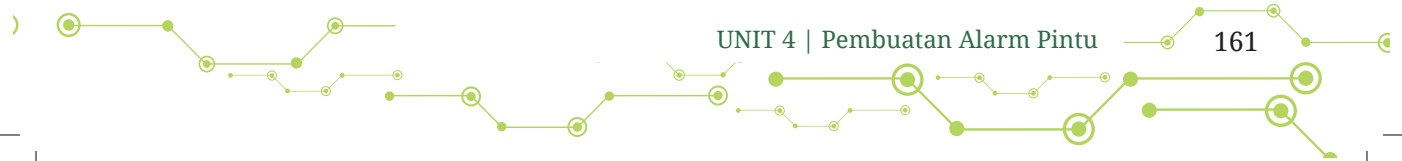
No.	Bahan	Jumlah
10	Plastik tebal ukuran 3x4 cm (tempat magnet) 	2
11	Potongan seng 1,5 x 7 cm 	1
12	Timah 	Secukupnya
13	Lampu LED 3 watt 	1

Peralatan yang Dibutuhkan pada Desain 1

Alat	Jumlah
1. Gunting (d disesuaikan) 	1



Alat	Jumlah
2.Cutter/pisau (d disesuaikan) 	1
3.Solder dan wadah solder ((d disesuaikan)) 	1
4.Tang potong (d disesuaikan) 	1
5.Obeng +/- (d disesuaikan) 	1
6.Penggaris (d disesuaikan) 	1




Tabel 4.5 Kebutuhan Alat dan Bahan Pembuatan Alarm Pintu Menggunakan *Limit Switch* (Dipasang di Atas Pintu Lemari Pakaian)

Nama Kelompok : ...
 Ketua : ...
 Anggota : ...

Bahan-Bahan yang Dibutuhkan pada Desain 2

Bahan	Jumlah
Battery 9 Vdc dan Soket 	1
Limit switch 1 A 	1
Buzzer 3-12 Vdc 	1
Sakelar mini 	1
Timah 	secukupnya



Bahan	Jumlah
Lampu LED 3Watt 	

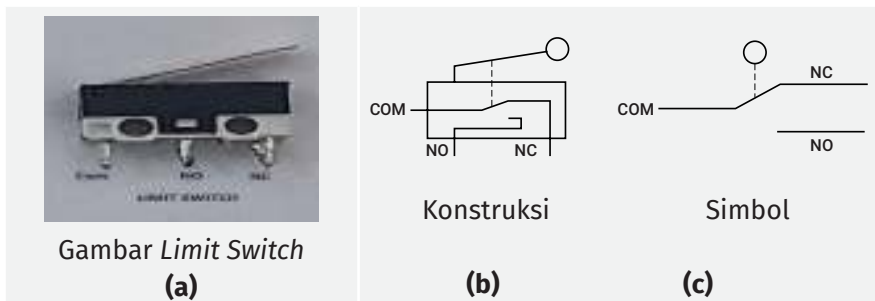
Peralatan yang Dibutuhkan pada Desain 2

Alat	Jumlah
Gunting (d disesuaikan) 	1
Cutter/pisau (d disesuaikan) 	1
Solder (d disesuaikan) 	1
Tang potong (d disesuaikan) 	1



Alat	Jumlah
Obeng +/- (d disesuaikan)	1
Penggaris (d disesuaikan)	

- » Peserta didik diperkenalkan dengan konsep *Limit Switch*. *Limit switch* sering disebut juga sebagai sakelar pengatur pembatas. *Limit switch* dapat dilihat pada gambar 4.4 (a) merupakan sakelar elektromekanis yang memiliki tuas aktuator untuk mengubah posisi kontak terminal. Kontruksi dan simbol limit switch dilihat pada gambar 4.4 (b) dan (c) di bawah ini.



Gambar 4.4 Konstruksi dan Simbol *Limit switch*

a) Sumber: Hutajulu, R./Universitas Islam Riau (2021)
 b) dan c) Sumber : Rahmawati dan Efendi/STMIK AKAKOM Yogyakarta (2017)

Berdasarkan konstruksi gambar 4.4 (b) di atas, ketiga terminal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

- » COM merupakan terminal input listrik.
- » NO terminal pada *limit switch*, sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi terbuka.
- » NC terminal *limit switch*, sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi tertutup.



Cara kerja *limit switch* sebagai berikut.

Jika terminal Com mendapat arus listrik, posisi *limit switch* dalam kondisi NC. Artinya, arus listrik mengalir listrik pada terminal NC. Sedangkan jika tuas *limit switch* ditekan, posisi NC akan terbuka dan mengubah posisi NO menjadi aktif (Hutajulu, R. 2021).

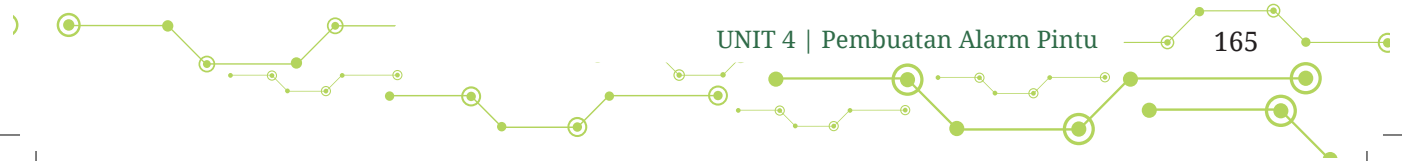
- » Peserta didik membuat perencanaan pembuatan alarm sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Peserta didik dapat berdiskusi dengan kelompok masing-masing dalam merancang pembuatan alarm pintu, baik alarm pintu desain 1 maupun desain 2.
- » Untuk memudahkan perencanaan pembuatan alarm pintu, perhatikan tabel perencanaan pembuatan alarm pintu pada tabel 4.6 di bawah ini.


Tabel 4.6 Rencana Pembuatan Alarm Pintu Desain 1/Desain 2

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

No.	Kegiatan Pembuatan Alarm Pintu	Waktu (Hari/Tanggal)	Penanggung Jawab
1	Menggambar desain	.....	.....
2	Menentukan peralatan	.....	.....
3	Menentukan bahan	.....	.....
4	Pembuatan alat	.....	.....
5	Pembuatan laporan	.....	.....
6	Presentasi hasil	.....	.....

- » Peserta didik kembali kepada kelompoknya masing-masing untuk melakukan diskusi perencanaan pembuatan alarm pintu sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Mereka juga melakukan diskusi untuk memilih alat/bahan yang dibutuhkan pada pembuatan alarm pintu tersebut.



- 
- » Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi. Kemudian ada umpan balik dari peserta didik yang lain.
 - » Guru mengamati peserta didik selama proses diskusi berlangsung.

c) Kegiatan Penutup

Guru dapat melakukan refleksi terhadap proses kegiatan pembelajaran atau diskusi. Caranya dengan memberikan motivasi agar peserta didik mendapat pengetahuan baru selama proses pembelajaran/diskusi tersebut.

d) Kegiatan Alternatif

Perlu diingat bahwa terkadang tidak semua kegiatan pembelajaran dapat terlaksana. Apabila ada kegiatan yang tidak dapat terlaksana, guru diharapkan untuk mempersiapkan alternatifnya. Guru dapat memilih salah satu desain alarm pintu dan perencanaan alarm pintu yang dapat diterapkan sesuai dengan kondisi daerah masing-masing.

3. Kegiatan Pembelajaran 3: Pembuatan Alat (8 JP)

Setelah melakukan aktivitas kegiatan 3, peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran 4, yaitu proses pembuatan alarm pintu. Kegiatan ini merupakan inti dari keberhasilan pembuatan alarm pintu yang telah didesain dan dirancang pada kegiatan sebelumnya. Karena itu, peserta didik harus bekerja sama dan tetap semangat dalam proses pembuatan alarm pintu.

Peserta didik perlu memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja selama proses pembuatan alarm pintu. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut.

- » Penggunaan alat-alat dalam pembuatan alarm pintu (gunting, pisau/*cutter*, solder listrik, dll) harus hati-hati dan tidak main-main.
- » Menyimpan bahan-bahan dalam pembuatan alarm pintu (batu baterai, kabel, lampu LED dll) di tempat yang aman dan rapi.
- » Jika mengalami kesulitan dalam proses pembuatan alarm pintu, peserta didik dapat bertanya kepada bapak/ibu guru selama proses pembuatan alarm pintu.

Berikut ini proses pembuatan alarm pintu secara bertahap.



a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi dalam kegiatan pembelajaran ini meliputi dua hal.

- 1) Pembuatan alarm pintu.
- 2) Pengujian fungsi kerja alat alarm pintu dan presentasi.

Aktivitas

Pembuatan alarm pintu (2 desain), pengujian fungsi kerja alat alarm pintu, dan presentasi pembuatan alat alarm pintu.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) membuat alarm pintu (2 desain);
- 2) melakukan uji coba alarm pintu hingga dapat berfungsi dengan baik (2 desain);
- 3) mempresentasi hasil alat yang telah dibuat.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, guru dapat melakukan beberapa persiapan sebagai berikut.

- a) Guru mempersiapkan kebutuhan pembuatan alat alarm pintu dan uji coba alat alarm pintu sesuai dengan desain yang telah direncanakan.
- b) Guru menyiapkan ruangan untuk melakukan aktivitas pembelajaran dengan tata letak praktik yang aman. Tentunya dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja.
- c) Sikap kerja yang diperlukan meliputi penyiapan aktivitas pekerjaan dengan hati-hati dan teliti sesuai kebutuhan kerja.

2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru bersama peserta didik melakukan doa bersama sebelum pelajaran dimulai.



- » Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kegiatan ini.
- » Guru memberikan arahan proses kegiatan pembelajaran berkaitan dengan materi yang akan disampaikan.
- » Guru diharapkan mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri) pada kegiatan pembelajaran ini.
- » Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar tetap semangat dan terus menggali ilmu pengetahuan.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.


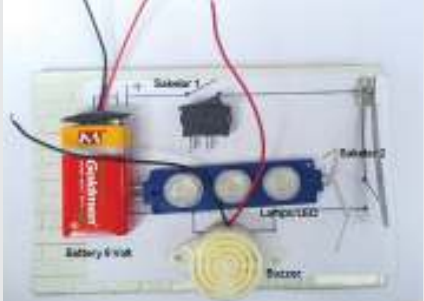

- » Dalam pembelajaran kegiatan inti ini, seluruh peserta didik melakukan pembuatan alat berdasarkan rancangan/desain dan perencanaan yang telah dibuat.
- » Peserta didik dapat melakukan pembuatan alarm pintu dengan tahapan seperti pada tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Tahapan Pembuatan Alarm Pintu Desain 1

Desain 1: Pembuatan Alarm Pintu Menggunakan Magnet sebagai Sakelar yang Dipasang di Atas Pintu Bagian Dalam

Tahapan	Gambar
1. Gambar desain 1.	



Tahapan	Gambar
1. Gambar desain 1.	
2. Meletakkan komponen sesuai dengan desain yang telah dibuat.	
3. Menghubungkan kabel pada komponen sesuai dengan desain gambar.	

- » Setelah pembuatan alarm pintu, pada pertemuan selanjutnya seluruh peserta didik melakukan aktivitas uji coba praktik sesuai dengan pembuatan alarm pintu yang telah dibuat.
- » Peserta didik dapat melakukan uji coba alarm pintu sesuai dengan tahapan-tahapan uji coba yang terlihat pada pada tabel 4.8 berikut.



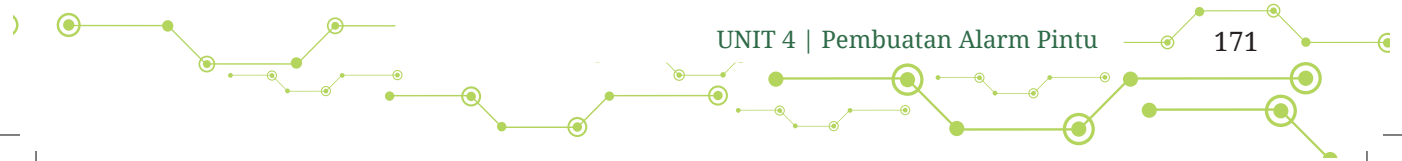
Tabel 4.8 Uji Coba Alarm Pintu Desain 1

Desain 1: Pembuatan Alarm Pintu menggunakan Magnet sebagai Sakelar yang Dipasang di Atas Pintu Bagian Dalam.

Tahapan	Gambar
1. Melakukan uji coba alarm sebelum dipasang di pintu desain 1.	 <p>Uji Coba Desain 1:</p> <p>Saat sakelar 1 di posisi <i>OFF</i> dan sakelar 2 di posisi <i>ON</i>, maka <i>buzzer</i> tidak berbunyi dan lampu <i>LED</i> juga mati. (Dalam kondisi ini magnet dijauhkan)</p>  <p>Saat sakelar 1 di posisi <i>ON</i> dan sakelar 2 di posisi <i>OFF</i> (magnet didekatkan), maka <i>buzzer</i> tidak berbunyi dan lampu <i>LED</i> juga mati.</p> <p>(Magnet didekatkan artinya pintu dalam posisi tertutup)</p>



Tahapan	Gambar
	 <p>Saat sakelar 1 di posisi <i>ON</i> dan sakelar 2 di posisi <i>ON</i> (magnet dijauhkan), maka <i>buzzer</i> berbunyi dan lampu <i>LED</i> menyala.</p> <p>(Magnet dijauhkan artinya pintu dalam posisi terbuka)</p>
2. Pemasangan alarm di pintu desain 1.	 <p>Pemasangan Alarm di Pintu Bagian Dalam</p>
3. Uji coba alarm di pintu dalam posisi pintu terbuka.	 <p>Saat sakelar 1 di posisi <i>OFF</i> dan pintu terbuka (magnet menjauh), maka <i>buzzer</i> dan lampu <i>LED</i> mati.</p>



Tahapan	Gambar
	 <p data-bbox="525 647 1176 751">Saat sakelar 1 ON dan pintu terbuka artinya sakelar 2 (magnet menjauh), maka <i>buzzer</i> berbunyi dan lampu <i>LED</i> menyala.</p>
4. Uji coba alarm di pintu dalam posisi pintu tertutup.	 <p data-bbox="525 1080 1176 1185">Saat sakelar 1 di posisi <i>ON</i> dan pintu tertutup artinya sakelar 2 (magnet mendekat), maka <i>buzzer</i> tidak berbunyi dan lampu <i>LED</i> mati.</p>

Berdasarkan tabel 4.8. uji coba desain 1 di atas, pemasangan komponen dan uji coba yang telah dilakukan sesuai dengan gambar desain 1. Karena itu, dapat disimpulkan sebagai berikut.

- » Jika sakelar 1 di posisi *OFF*, maka *buzzer* dan lampu tidak akan menyala walau pintu dibuka (magnet menjauh) atau pintu ditutup (magnet mendekat).
- » Jika sakelar 1 di posisi *ON*, maka *buzzer* berbunyi dan lampu *LED* menyala saat pintu terbuka (magnet menjauh). Tetapi saat pintu ditutup (magnet mendekat), maka *buzzer* tidak berbunyi dan lampu *LED* juga mati.

Dari percobaan di atas, pembuatan alarm pintu menggunakan magnet sebagai sakelar di pasang di atas pintu bagian dalam dapat berfungsi dengan baik.



Tabel 4.9 Tahapan Pembuatan Alarm Pintu Desain 2
Desain 2: Pembuatan Alarm Pintu Menggunakan *Limit Switch* yang Dipasang di Atas Lemari Pakaian

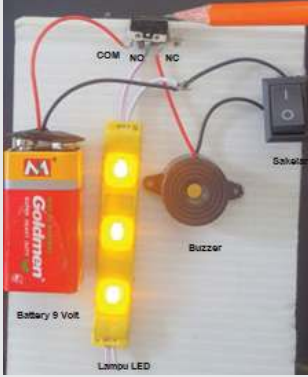


Tahapan	Gambar
1. Gambar Desain 2.	
2. Meletakkan komponen dan menghubungkan kabel sesuai dengan desain 2.	
3. Pemasangan alarm di atas lemari pakaian.	 <p>(Catatan: Kondisi lemari di atas, dapat disesuaikan dengan lemari yang dimiliki peserta didik)</p>

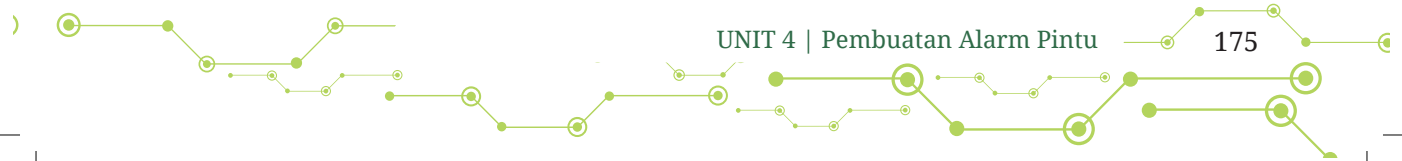


Tabel 4.10 Uji Coba Pembuatan Alarm Desain 2
Desain 2: Pembuatan Alarm Pintu Menggunakan *Limit Switch*
yang Dipasang di Atas Lemari Pakaian

Tahapan	Gambar
<p>1. Melakukan uji coba alarm sebelum dipasang di pintu desain 2.</p>	<div data-bbox="720 459 1030 858" data-label="Image"> </div> <p>Saat sakelar di posisi <i>OFF</i> dan <i>limit switch</i> tidak ditekan, maka <i>buzzer</i> tidak bunyi dan lampu <i>LED</i> tidak menyala,</p> <div data-bbox="720 1020 1030 1419" data-label="Image"> </div> <p>Saat sakelar di posisi <i>OFF</i> dan <i>limit switch</i> ditekan, maka lampu <i>LED</i> menyala dan <i>buzzer</i> tidak berbunyi. Saat sakelar di posisi <i>ON</i> dan <i>limit switch</i> ditekan, maka lampu <i>LED</i> menyala dan <i>buzzer</i> tidak berbunyi,</p>



Tahapan	Gambar
	 <p>(Catatan: Pada kondisi ini yang berfungsi adalah terminal <i>NO</i> yang terhubung dengan lampu <i>LED</i> sehingga lampu <i>LED</i> menyala. Selain itu, yang berfungsi lainnya adalah posisi <i>buzzer</i> di terminal <i>NC</i> yang saat ditekan maka posisi <i>NC</i> menjadi <i>NO</i>, sehingga <i>buzzer</i> tidak berbunyi. Jika dilepas <i>limit switch</i>, maka yang berfungsi adalah terminal <i>NC</i> sehingga <i>buzzer</i> akan berbunyi dan lampu <i>LED</i> mati).</p>
2.Uji coba alarm yang dipasang di atas lemari pakaian.	  <p>Saat sakelar dalam posisi <i>ON</i> dan <i>limit switch</i> didorong (tuas tertekan) yang artinya pintu lemari tertutup maka lampu <i>LED</i> menyala dan <i>buzzer</i> tidak berbunyi. Pada kondisi ini arus mengalir ke terminal <i>NO</i> karena tuas pada <i>limit switch</i> ditekan.</p>



Tahapan	Gambar
	 <p data-bbox="559 1185 1195 1360">Sakelar dalam posisi <i>ON</i> dan <i>limit switch</i> tidak didorong yang artinya pintu lemari dalam kondisi terbuka maka arus listrik mengalir ke terminal NC di mana <i>buzzer</i> terhubung dengan terminal NC, sehingga <i>buzzer</i> berbunyi dan lampu <i>LED</i> tidak menyala.</p>

Dari percobaan di atas, pembuatan alarm pintu menggunakan *Limit Switch* yang di pasang di atas lemari pakaian dapat berfungsi dengan baik.

- » Peserta didik menyusun laporan pembuatan alarm pintu yang kemudian dipresentasikan pada pertemuan berikutnya. Pada tabel 4.11 ditunjukkan format laporan pembuatan alarm pintu desain 1 dan 2.



Tabel 4.11 Format Laporan Kerja Praktik Pembuatan Alarm Pintu

Format Laporan Kerja Praktik Pembuatan Alarm Pintu

Nama Kelompok : ...

Ketua : ...

Anggota : ...

1. Gambarkan desain rangkaian seperti gambar pada desain 1 dan 2!
2. Tuliskan peralatan/bahan yang dibutuhkan dalam praktik 1 dan 2!
3. Analisis data hasil praktik (hasilnya difoto)!

Hasil Praktik 1: Menggunakan Magnet

Kondisi	Buzzer/ (Berbunyi/Tidak)	Analisis
1. Sakelar ON	...	
2. Sakelar OFF	...	
3. <i>Limit Switch Bersentuhan</i>	...	
4. <i>Limit Switch berjauhan</i>	...	


Hasil Praktik 2: Menggunakan Limit Switch

Kondisi	Buzzer/ (Berbunyi/Tidak)	Analisis
1. Sakelar ON	...	
2. Sakelar OFF	...	
3. <i>Limit Switch Bersentuhan</i>	...	
4. <i>Limit Switch berjauhan</i>	...	

4. Kesimpulan:

....



- 
- » Guru mengamati peserta didik selama proses pembuatan alarm pintu yang dilakukan oleh peserta didik. Guru memberikan apresiasi terhadap proses uji coba dan presentasi yang dilakukan oleh peserta didik.

c) Kegiatan Penutup

- » Guru melakukan refleksi terhadap proses pembuatan alarm pintu. Caranya dengan memberikan arahan dan semangat agar peserta didik terus meningkatkan ide kreativitas dan keberaniannya dalam pembuatan alarm pintu.
- » Guru juga melakukan apresiasi terhadap proses uji coba dan presentasi hasil praktik pembuatan alarm pintu. Caranya dengan memberikan motivasi agar peserta didik terus berinovasi untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

d) Kegiatan Alternatif

Apabila kegiatan pembelajaran tidak dapat terlaksana, guru diharapkan dapat memilih salah satu alarm pintu yang dapat dibuat oleh kelompok peserta didik sesuai dengan kemampuan yang dimiliki peserta didik. Selain itu, guru juga dapat memilih salah satu desain alarm pintu yang dapat diujicobakan dan dipresentasikan di depan kelas.

4. Kegiatan Pembelajaran 4: Refleksi dan Evaluasi (4 JP)

Selanjutnya peserta didik melakukan aktivitas terakhir, yaitu kegiatan refleksi dan evaluasi. Kegiatan refleksi merupakan suatu kegiatan untuk memberikan umpan balik terhadap hasil pembuatan alarm pintu, baik dari keunggulan/kelebihan maupun kekurangan/kelemahan dari alat yang telah dibuat. Tentunya, hal tersebut digunakan untuk perbaikan dari pembuatan alarm pintu yang telah dibuat. Sedangkan evaluasi dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam pembuatan alarm pintu.

a. Pokok-Pokok Materi

Pokok-pokok materi dalam kegiatan pembelajaran ini meliputi dua hal.

- 1) Merefleksi produk yang dibuat.
- 2) Mengevaluasi produk yang dibuat.



Aktivitas

Refleksi dan evaluasi.

Tujuan

Pada akhir pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

- 1) merefleksikan hasil praktik dengan kelebihan dan kelemahan alat yang telah dibuat;
- 2) mengukur kemampuan peserta didik baik pengetahuan, sikap, maupun keterampilan pada pemasangan rangkaian alat yang telah dibuat.

b. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1) Persiapan

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, guru dapat melakukan beberapa persiapan berikut ini:

- a) Guru mempersiapkan perangkat refleksi hasil pembuatan alarm seperti infokus dan peralatan listrik yang dibutuhkan oleh peserta didik.
- b) Guru menyiapkan ruangan kelas untuk kegiatan refleksi sebaik mungkin.
- c) Guru membaca dan melihat laporan dan hasil presentasi peserta didik dalam pembuatan alarm pintu yang dilakukan pada pertemuan sebelumnya.
- d) Guru menentukan alat evaluasi dalam mengukur kemampuan peserta didik dalam pembuatan alarm pintu.
- e) Guru membuat kisi-kisi soal sesuai dengan materi pada kegiatan 4 ini, yaitu pembuatan alarm pintu.

2) Kegiatan Pembelajaran


Kegiatan pembelajaran pada bagian ini ada empat.

a) Kegiatan Pembukaan

Pada kegiatan pendahuluan pembelajaran Prakarya Rekayasa, guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan hal berikut.

- » Guru bersama peserta didik melakukan doa bersama sebelum pelajaran dimulai.



- 
- » Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kegiatan ini.
 - » Guru memberikan arahan proses kegiatan pembelajaran berkaitan dengan materi yang akan disampaikan.
 - » Guru diharapkan mengintegrasikan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri) pada kegiatan pembelajaran ini.
 - » Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar tetap semangat dan terus menggali ilmu pengetahuan.
 - » Guru memberikan contoh-contoh orang yang berhasil dan tekun dalam belajar dan berkarya agar peserta didik tetap semangat dan terus berkarya.

b) Kegiatan Inti

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan cara sebagai berikut.

- » Dalam pembelajaran kegiatan inti ini, perwakilan kelompok diminta untuk merefleksikan hasil kerja praktik sesuai dengan format yang telah diberikan.
- » Guru dan peserta didik menyaksikan hasil presentasi pembuatan alarm pintu dengan keunggulan dan kelemahan alat yang telah dibuatnya.
- » Guru memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk memberi masukan dari presentasi pembuatan alarm pintu tadi.
- » Guru dapat memberikan penilaian sebagai hasil refleksi dalam pembuatan alarm pintu. Lihat tabel 4.12 berikut.



Tabel 4.12 Format Refleksi Pembuatan Alarm Pintu

Format Refleksi Hasil Pembuatan Alarm Pintu

Nama Kelompok : ...
Nama Mata Pelajaran : ...
Kelas : ...
Nama Alat : ...

No.	Aspek	Indikator	Penilaian 1 s/d 4*)
1.	Aspek Pengguna	Mudah digunakan	
		Memiliki keandalan	
		Sesuai dengan desain	
2.	Aspek Pemilihan Alat/Bahan	Kreatif dengan ide	
		Sederhana	
		Menarik/menginspirasi	

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik


Refleksi :

Kelebihan dan Kekurangan Alarm Pintu:

.....
.....

Penilai,



- 
- » Setelah melakukan presentasi dan refleksi dari pembuatan alarm pintu peserta didik diharapkan dapat menciptakan inovasi alarm pintu yang lebih baik lagi.
 - » Guru memberikan motivasi kepada kelompok yang telah melakukan presentasi praktik.
 - » Peserta didik mengikuti tes formatif dalam bentuk soal pilihan ganda yang telah disiapkan oleh guru.

Berikut ini tes formatif kegiatan 4 pembuatan alarm pintu.

Tes Formatif
Kegiatan 4 Pembuatan Alarm Pintu

Nama : ...
Kelas : VIII
Mata Pelajaran : Prakarya Rekayasa
Unit : 4 (Pembuatan Alarm Pintu)
Waktu : 2 x 40 menit

Pilihlah salah satu jawaban a, b, c atau d pada soal di bawah ini yang dianggap benar!

1. Kegunaan alarm pintu adalah sebagai berikut kecuali
 - a. Mengantisipasi adanya pencurian di rumah.
 - b. Membuat kondisi nyaman di rumah.
 - c. Menghindari adanya pencurian di rumah.
 - d. Mencegah orang masuk tanpa izin di rumah.
2. Alat yang digunakan untuk mendeteksi suatu keadaan tanda bahaya adalah
 - a. Lampu.
 - b. Lonceng.
 - c. Alarm.
 - d. Bel.



3. Komponen pada alarm pintu yang dapat mengeluarkan bunyi adalah
 - a. *Buzzer*.
 - b. Baterai.
 - c. Lampu *LED*.
 - d. Sakelar.

4. Komponen pada alarm pintu yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik adalah
 - a. *Buzzer*.
 - b. Baterai.
 - c. Lampu *LED*.
 - d. Sakelar.

5. Perhatikan gambar berikut ini!

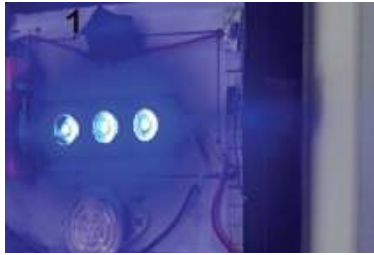


Jika sakelar nomor 1 dihidupkan (*ON*) dan pintu lemari terbuka, maka yang terjadi adalah

- a. *Buzzer* berbunyi.
- b. *Buzzer* tidak berbunyi.
- c. Tidak ada arus listrik yang mengalir ke *limit switch* sehingga *buzzer* tidak berbunyi.
- d. Tidak ada arus listrik yang mengalir ke *limit switch*, sehingga lampu *LED* tidak menyala



6. Perhatikan gambar di bawah ini!

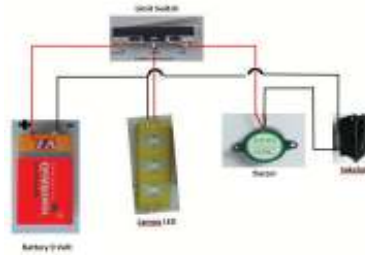


Jika sakelar nomor 1 dihidupkan (*ON*) dan pintu terbuka, maka yang terjadi adalah

- Sakelar magnet terlepas dan *buzzer* berbunyi.
 - Sakelar magnet terlepas dan *buzzer* tidak berbunyi.
 - Sakelar magnet tertutup dan *buzzer* berbunyi.
 - Sakelar magnet tertutup dan *buzzer* tidak berbunyi.
7. Komponen *limit switch* pada kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi terbuka. Kondisi tersebut dinamakan
- Normally Open* (NO).
 - Normally Close* (NC).
 - Kondisi normal.
 - Kondisi tidak normal.
8. Komponen *limit switch* pada kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi tertutup. Kondisi tersebut dinamakan
- Normally Open* (NO).
 - Normally Close* (NC).
 - Kondisi normal.
 - Kondisi tidak normal.
9. Sumber tegangan untuk mengalirkan arus listrik pada alarm pintu adalah
- Limit switch*.
 - Sakelar.
 - Baterai.
 - Buzzer*.



10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika *limit switch* ditekan dan sakelar dalam kondisi mati (*OFF*), maka kondisi yang terjadi adalah ...

- Buzzer berbunyi.
- Buzzer tidak berbunyi.
- Lampu *LED* mati.
- Tidak ada arus yang mengalir dari baterai ke *limit switch*.

Jawaban Tes Formatif Kegiatan 4 Pembuatan Alarm Pintu

- b: Membuat kondisi nyaman di rumah
- c: Alarm
- a: *Buzzer*
- d: Sakelar
- a: *Buzzer* berbunyi
- c: Sakelar magnet tertutup dan *buzzer* berbunyi
- a: *Normally Open* (NO)
- b: *Normally Close* (NC)
- c: *Battery*
- b: *buzzer* tidak berbunyi

c) Kegiatan Penutup

- » Guru melakukan refleksi terhadap proses praktik pembuatan alarm pintu dengan memberikan motivasi agar peserta didik terus berinovasi untuk mendapatkan hasil yang baik.
- » Guru melakukan penguatan profil pelajar Pancasila (kritis, kreatif, dan mandiri).





d) Kegiatan Alternatif

- » Apabila kegiatan refleksi tidak dapat terlaksana, guru dapat menerima *file* dalam bentuk video atau foto dari proses pembuatan alarm pintu.
- » Apabila kegiatan evaluasi tidak dapat terlaksana, peserta didik dapat melakukan tes susulan dengan waktu yang telah ditentukan oleh guru.

5. Interaksi dengan Orang Tua

Pada kegiatan pembuatan alarm pintu ini interaksi guru dan orang tua murid dapat dilakukan dengan surat pemberitahuan tentang adanya aktivitas pembuatan alarm pintu oleh peserta didik. Selain itu, guru juga dapat memberikan panduan proses pembuatan alarm pintu kepada orang tua agar mereka mengetahui bahan/materi yang akan dilakukan oleh peserta didik.

Guru juga dapat berinteraksi dengan orang tua melalui jaringan komunikasi seperti telepon atau media sosial. Tujuannya agar orang tua dapat berkomunikasi dengan mudah jika ada peserta didik yang mengalami kendala atau kesulitan dalam pembuatan alarm pintu.

Interaksi guru dengan orang tua juga untuk menguatkan karakter yang ingin dibangun pada kegiatan pembelajaran ini. Khususnya karakter kritis, kreatif, dan mandiri dalam profil pelajar Pancasila.

6. Refleksi Guru

Beberapa pernyataan dapat digunakan oleh guru kepada peserta didik sebagai upaya perbaikan pembelajaran berikutnya. Refleksi ini berguna untuk melihat kemampuan peserta didik dan mengukur keberhasilan dalam strategi dan metode pembelajaran yang diterapkan guru. Tentunya hal tersebut digunakan untuk perbaikan pembelajaran pada unit lainnya.

Berikut ini tabel 4.13 dan 4.14 tentang refleksi guru terhadap kemampuan peserta didik.



Tabel 4.13 Refleksi Guru terhadap Kemampuan Peserta Didik dalam Pembuatan Alarm Pintu

Nama Peserta Didik**)	Mengeksplorasi Jenis-Jenis dan Kegunaan Alarm dalam Kehidupan Sehari-Hari*)	Mendesain Alarm Pintu (Mengenal Simbol pada Rangkaian Alarm Pintu*)	Membuat Alarm Pintu dan Mengenal Bahan/ Alat yang Digunakan*)	Mem-presentasikan Hasil Praktik Alarm Pintu*)	Jumlah	Predikat

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2=Kurang Baik, 3= Baik, 4= Sangat Baik

***) Diisi oleh guru.

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Pedoman Penilaian

Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik



Tabel 4.14 Refleksi Guru terhadap Strategi Pembelajaran dalam Pembuatan Alarm Pintu

No.	Pernyataan	Penilaian 1 s/d 4*)
1	Saya telah mempersiapkan pembelajaran sebelum memulai pembelajaran dimulai.	
2	Saya melakukan kegiatan pembelajaran dengan kegiatan pendahuluan dan memberikan motivasi kepada peserta didik.	
3	Saya melakukan kegiatan pembelajaran dengan kegiatan inti yang mudah dipahami oleh peserta didik.	
4	Saya memberi kesempatan kepada peserta didik dalam mengutarakan pendapatnya.	
5	Saya berusaha menerapkan profil pelajar Pancasila selama proses pembelajaran di kelas.	
6	Saya berusaha mengelompokkan peserta didik agar dapat bekerja sama.	
7	Saya sudah memberi kesempatan kepada peserta didik untuk dapat memilih bahan/alat yang mudah didapatkan dalam lingkungannya.	
8	Saya berusaha agar pembuatan alarm dapat dimanfaatkan peserta didik dengan baik.	
9	Saya memeriksa hasil laporan praktik pembuatan alarm pintu yang telah dikumpulkan peserta didik dan hasilnya diumumkan kepada peserta didik.	
10	Saya memeriksa hasil tes pembuatan alarm pintu dan hasilnya diumumkan kepada peserta didik.	
Jumlah		
Predikat		

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2=Kurang Baik, 3= Baik, 4= Sangat Baik

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$



Pedoman Penilaian

Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik

Selain itu, guru juga perlu melakukan refleksi peserta didik dalam pembelajaran. Refleksi peserta didik terhadap proses pembelajaran pada unit pembuatan alarm pintu dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut ini.

Tabel 4.15 Lembar Refleksi Pembelajaran Peserta Didik pada Unit Pembuatan Alarm Pintu

Nama Unit : Pembuatan Alarm Pintu
Nama Peserta Didik : ...
Kelas : ...
Mata Pelajaran : ...

No.	Uraian	Penilaian 1 s/d 4*)
1	Saya senang mengikuti mata pelajaran prakarya pembuatan alarm pintu.	
2	Saya memahami materi yang disampaikan guru.	
3	Saya senang melakukan praktik pembuatan alarm pintu.	
4	Saya dapat menyampaikan hasil praktik di depan kelas.	
5	Saya takut dengan alat-alat listrik.	
6	Saya menyukai metode belajar seperti diskusi kelompok pembuatan alarm.	
7	Saya mendapat motivasi guru setiap memulai pelajaran ini.	
8	Saya dapat menerapkan pembuatan alarm pintu di rumah saya.	



No.	Uraian	Penilaian 1 s/d 4*)
9	Saya senang dengan praktik elektronika/listrik.	
10	Saya berkomunikasi dengan orang tua jika ada kendala praktik di kelas.	
	Jumlah	
	Predikat	

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2=Kurang Baik, 3= Baik, 4= Sangat Baik

Rumus Konversi Penilaian

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Pedoman Penilaian

Nilai Akhir	Predikat
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik
≤ 25	Sangat Tidak Baik

7. Asesmen/Penilaian

Pada bagian asesmen ini ada tiga penilaian.

a. Penilaian Sikap

Penilaian sikap peserta didik melalui observasi yang dilakukan guru diarahkan pada penilaian aspek kreatif dan mandiri. Aspek kreatif berfokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide yang unik dan kreatif. Aspek mandiri berfokus pada kemandirian peserta didik yang tidak bergantung pada teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.

Berikut ini format penilaian sikap melalui observasi yang dilakukan guru.

Penilaian Sikap Berdasarkan Observasi Guru

No.	Nama Peserta Didik	Kreatif				Mandiri				Jumlah Skor yang Diperoleh
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1										
2										
dst										

Keterangan skor: 1 = kurang baik
 2 = cukup baik
 3 = baik
 4 = sangat baik

Pedoman Penskoran

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
1	Kreatif	Fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif.	4
		Cukup fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif sederhana.	3
		Kurang fokus pada proses berpikir sehingga kurang mampu memunculkan ide-ide unik dan kreatif sederhana.	2
		Tidak fokus pada proses berpikir sehingga tidak memunculkan ide-ide unik dan kreatif.	1

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
2	Mandiri	Tidak bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	4
		Cukup bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	3
		Sedikit bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	2
		Sangat bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	1

Penilaian: $\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \dots$

Skor Maksimal

b. Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik yang meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, metakognitif, dan kecakapan berpikir.

Penilaian Pengetahuan

Kelas : VIII

Mata Pelajaran: Prakarya Rekayasa

No	Nama Peserta Didik	Aspek*)			Jumlah Skor yang Diperoleh	Kategori
		Kegunaan Alarm Alarm Pintu	Identifikasi Fungsi Komponen pada Pembuatan Alarm Pintu	Identifikasi Fungsi Alat dalam Pembuatan Alarm Pintu		
1						
2						
3						
4						
5						

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik



Rentang Nilai dan Kriteria Penilaian Pengetahuan

Rentang Nilai	Kategori	Kriteria Penilaian
90-100	Sangat Baik	Peserta didik sangat baik memahami pembuatan alarm pintu.
81-90	Baik	Peserta didik mampu memahami kegunaan serta identifikasi fungsi komponen dan peralatan tetapi tidak lengkap.
71-80	Cukup	Peserta didik cukup memahami kegunaan tetapi tidak lengkap mengetahui fungsi komponen dan peralatan dalam pembuatan alarm pintu.
60-70	Kurang	Peserta didik mengetahui kegunaan alarm tetapi kurang memahami fungsi komponen dan peralatan dalam pembuatan alarm pintu.
≤ 59	Sangat Kurang	Peserta didik sangat kurang dalam pembuatan alarm pintu.

c. Keterampilan

Aspek-aspek dalam penilaian keterampilan adalah sebagai berikut.

Penilaian Keterampilan

Kelas : VIII

Mata Pelajaran : Prakarya Rekayasa

No	Nama Peserta Didik	Aspek*)					Jumlah Skor yang Diperoleh	Pre-dikat
		Perencanaan Produk Pembuatan Alarm Pintu	Desain Produk Pembuatan Alarm Pintu	Mem-persiap-kan Alat dan Bahan	Meng-gunakan Alat dalam Pembuatan Alarm Pintu	Hasil Produk Pembuatan Alarm Pintu		
1								
2								
3								
4								
5								

*) Diisi dengan 1= Sangat Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4= Sangat Baik





Rumus Konversi Asesmen

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Pedoman Penilaian

Nilai Akhir	Predikat
81 – 100	Sangat Kompeten
61 – 80	Kompeten
41 – 60	Cukup Kompeten
21 – 40	Kurang Kompeten
≤ 20	Tidak Kompeten

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat mengubah penilaian di atas sesuai dengan kondisi di sekolah masing-masing, baik menggunakan penilaian tertulis maupun penilaian portofolio hasil praktik peserta didik.

8. Pengayaan

Pengayaan diberikan oleh guru saat proses pembelajaran dilakukan peserta didik di setiap aktivitas pembelajaran. Jadi, pengayaan dilakukan apabila capaian pembelajaran peserta didik melampaui kompetensi yang ditetapkan guru. Cara pemberian pengayaan itu adalah dengan meningkatkan tingkat kesulitan, penguatan literasi, dan penajaman karakter profil pelajar Pancasila.

Salah satu bentuk pengayaannya, guru dapat memberikan materi pengayaan dengan mengubah dan menambahkan lampu indikator lebih dari satu buah yang ditempatkan di tempat yang berbeda-beda. Pengayaan ini khususnya untuk peserta didik yang memiliki minat tinggi terhadap topik membuat alarm pintu.

9. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik terdiri dari tiga kegiatan pembelajaran.

a. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 1

LEMBAR KEGIATAN 4.1 (LK 4.1)

Identifikasi Alat Alarm Pintu

Nama : ...

Kelas : ...

Kegiatan : Observasi/eksplorasi materi tentang definisi, jenis, dan kegunaan alarm.

Setelah melakukan proses observasi dan eksplorasi tentang alarm, peserta didik melakukan diskusi berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. Berikut ini pertanyaan untuk didiskusikan.

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Jelaskan pengertian alarm yang kalian ketahui!	
2	Berikanlah contoh jenis-jenis alarm yang terdapat di sekitar kalian!	
3	Jelaskan kegunaan alarm!	
4	Diskusikanlah, apa saja keuntungan jika kita mempunyai alarm di rumah?	



b. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 2

LEMBAR KEGIATAN 4.2 (LK 4.2)

Gambar Desain Alarm Pintu

Nama Kelompok : ...

Ketua : ...

Anggota : ...

Desain 1: Menggunakan Sakelar Berbantuan Magnet

Desain 2: Menggunakan *Limit Switch*

Kebutuhan Alat dan Bahan Pembuatan Alarm Pintu



1. Pembuatan Alarm Pintu (Desain 1)

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

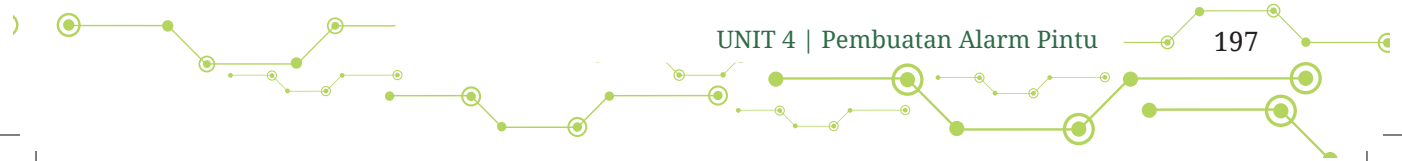
Bahan	Jumlah
Batere 9 Vdc	1
Sakelar mini	1
Buzzer	1
Magnet kecil	2
Multiplek/kardus ukuran 7 x 7 cm	1
Lem	secukupnya
Kabel kecil	secukupnya
Solatif kabel	secukupnya
Baut sekrup 1 cm	5
Plastik tebal ukuran 2x7 cm	2
Potongan seng 2 x 7 cm	2
Timah	secukupnya

Alat	Jumlah
Gunting	1
Cutter/pisau	1
Solder	1
Tang potong	1
Obeng +/-	1

2. Pembuatan Alarm Pintu (Desain 2)

Nama Kelompok : ...
Ketua : ...
Anggota : ...

Bahan	Jumlah
<i>Limit switch</i> 1 A	1
Buzzer 3-12 Vdc	1
Sakelar mini	1
Power supply 12 Vdc	1
Timah	secukupnya





Alat	Jumlah
Gunting	1
Cutter/pisau	1
Solder	1
Tang potong	1
Obeng +/-	1

Perencanaan Pembuatan Alarm Pintu

Tuliskan rencana pembuatan alarm pintu pada tabel di bawah ini!!

Nama Kelompok : ...
 Ketua : ...
 Anggota : ...

Kegiatan Pembuatan Alarm Pintu	Waktu (Hari/Tanggal)	Penanggung Jawab
Pembuatan Alarm pintu 1
Pembuatan alarm pintu 2
.....
.....
.....

c. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Kegiatan Pembelajaran 3

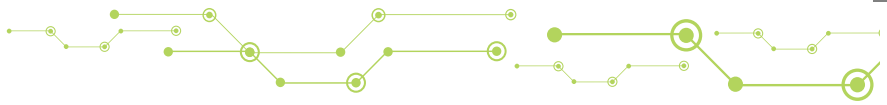
LEMBAR KEGIATAN 4.3 (LK 4.3)

Pembuatan Alarm Pintu

Nama :

Kelas :

Kegiatan : Pembuatan Alarm Pintu



Format Laporan Kerja Praktik Pembuatan Alarm Pintu

Nama Kelompok :
Ketua :
Anggota :

1. Gambarkan desain rangkaian seperti gambar pada desain 1 dan 2!
2. Tuliskan Peralatan/bahan yang dibutuhkan dalam praktik 1 dan 2!
3. Analisis data hasil praktik (hasilnya difoto)!

Hasil Praktik 1: Menggunakan Magnet

Kondisi	Buzzer (Berbunyi/ Tidak)	Analisis
1. Sakelar <i>ON</i>	...	
2. Sakelar <i>OFF</i>	...	
3. Magnet bersentuhan	...	
4. Magnet berjauhan	

Hasil Praktik 2: Menggunakan *Limit Switch*

Kondisi	Buzzer (Berbunyi/ Tidak)	Analisis
1. Sakelar <i>ON</i>	...	
2. Sakelar <i>OFF</i>	...	
3. Magnet bersentuhan	...	
4. Magnet berjauhan	

Kesimpulan:

.....
.....

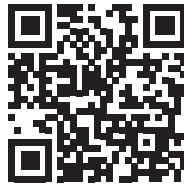
Setelah melakukan praktik, peserta didik melakukan laporan kerja praktiknya. Kemudian dipresentasikan pada pertemuan berikutnya.



10. Bacaan Peserta Didik

Peserta didik dapat membaca artikel untuk menambah pengetahuan berkaitan dengan pembuatan alarm pintu selain yang telah diberikan oleh guru. Bacaan ini sebagai salah satu tambahan dalam materi pembuatan alarm pintu. Bacaan tersebut dapat diakses pada *link* berikut.

<https://id.wikihow.com/Membuat-Alarm-Pintu>



Membuat Alarm Pintu

11. Bacaan Guru

Bahan bacaan lain dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu referensi yang dapat dibaca sebagai tambahan pengetahuan berkaitan dengan kegiatan pembelajaran unit 4 tentang pembuatan alat alarm pintu. Berikut ini bacaan alarm pintu menggunakan relai. Hal ini dapat diakses pada *link* berikut ini.

<https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte/article/view/2182/1430>




Membuat Alarm Pintu



Glosarium

- alarm** : menunjukkan sesuatu peringatan atau pemberitahuan, biasanya ditandai dengan adanya bunyi atau getaran
- asesmen** : suatu aktivitas untuk mendapatkan data/informasi dari proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam mencapai pembelajaran
- baterai** : sumber energi listrik yang berasal dari energi kimia yang diubah bentuknya menjadi energi listrik. Baterai terbagi menjadi 2 jenis, baterai kering dan baterai basah
- buzzer** : komponen elektronik yang dapat menghasilkan bunyi, sebagai komponen output dalam suatu rangkaian listrik
- desain** : rancangan, kerangka
- eksplorasi** : suatu kegiatan dalam bentuk aktivitas di lapangan dalam rangka mencari sesuatu dengan tujuan mendapatkan pengetahuan yang banyak
- evaluasi** : suatu kegiatan untuk mengukur/menilai aktivitas, mulai dari perencanaan, proses, hingga hasil sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
- fiting** : tempat untuk memasang bola lampu yang menghubungkan kabel listrik dengan lampu
- instalasi** : perangkat peralatan teknik beserta perlengkapannya yang dipasang pada posisinya dan siap digunakan (generator, mesin disel, bangunan pabrik, dan sebagainya)
- isolator** : penyekat atau pengisolasi (tentang arus listrik)




- 
- kabel** : konduktor (pengantar arus listrik) berbungkus karet, plastik, dan sebagainya
- konduktor** : benda atau bahan pengantar panas, arus listrik, atau suara
- limit switch** : sakelar pengatur atau sakelar elektromekanis yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal
- magnet** : suatu benda yang mampu menarik benda lain yang terdapat di sekitarnya, biasanya jenis logam (besi, baja kobalt, dan nikel) mudah tertarik oleh magnet.
- multimeter** : alat ukur listrik yang mempunyai beberapa jangkauan dan dapat disetel untuk mengukur tegangan, arus, dan hambatan listrik
- NC (Normally Close)** : kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi tertutup pada terminal *limit switch*
- NO (Normally Open)** : kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi terbuka pada *limit switch*
- relai** : sakelar elektronik yang dikendalikan oleh listrik
- rubrik** : petunjuk resmi yang mengatur tata laksana *liturgy*
- skenario** : rancangan penyelenggaraan
- steker** : “Colokan listrik” atau pencocok yang dipasang pada ujung kabel listrik yang ditusukkan pada lubang aliran listrik untuk menyalakan lampu (listrik), radio, televisi, dan sebagainya



Daftar Pustaka

- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. 2022. *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah*.
- Imran, A., Fathahillah, F., Tandirerung, V. A., & Mahendra, Y. R. 2022. “*Pengembangan Sistem Keamanan Pintu Rumah dengan Peringatan Alarm Menggunakan Arduino Berbasis Android*”. *Jurnal MediaTIK*, 5 (2), 56-65.
- Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 033/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.
- Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 009/H/KR/2022 tentang Dimensi, Elemen, dan Sub-Element Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka.
- Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 262/M/2022 tentang Perubahan atas Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 56/M/2022 Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran.
- Nazif, M. N. 2018. *Pengaturan Suhu Pembuatan Garam Menggunakan DS18B20 Serta Monitoring Menggunakan Hmi Pada Proses Pembuatan Garam Berbasis Programmable Logic Controller (PLC) (Doctoral Dissertation)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi No. 21 Tahun 2022 tentang Standar Penilaian Pendidikan pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah.
- Saleh, M., & Haryanti, M. 2017. “*Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relai*”. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8 (3), 181-186.



Sumarni, R. A., Kumala, S. A., & Astuti, I. A. D. 2019. “Pencegahan Tindak Kejahatan Pencurian dengan Alarm Antimaling Sederhana di Lingkungan Masyarakat”. *Jurnal SOLMA*, 8 (2), 348-355.

Utami, D. P., & Subali, S. “Miniaturng Pengaman Tower terhadap Pencuri Berbasis Mikrokontroler Atmega8 Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red) dan Limit Switch dengan Sistem Scada”. *Gema Teknologi*, 17(4).

Daftar Kredit Gambar

Hutajulu, R. (2021). Perancangan Dan Pembuatan Pintu Otomatis Pada Lemari Asam Menggunakan Limit switch Dan Arduino Mega 2560 (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).

Rahmawati, V., & Efendi, A. T. (2017). Sistem Pengendali Pintu Berbasis Web menggunakan NodeMCU 8266 (Doctoral dissertation, STMIK AKAKOM Yogyakarta).



INDEKS

A

air bersih 108, 109, 204
akumulator 20, 56, 204
alarm 13, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 193, 194, 195, 198, 200, 201, 204
alat pengatur 12, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 204
alternating current 204

B

baterai 20, 29, 44, 166, 185, 201, 204
baut sekrup 204
buzzer 170, 171, 172, 174, 175, 176, 183, 184, 185, 201, 204

C

cangkang 68, 75, 76, 103, 104, 204
charge controller PWM 56, 204
cutter 103, 166, 204

D

desain 6, 7, 8, 10, 11, 12, 18, 23, 30, 31, 32, 38, 44, 47, 56, 57, 59, 60, 66, 70, 76, 77, 78, 79, 84, 87, 90, 100, 101, 102, 108, 111, 112, 117, 118, 122, 129, 140, 141, 142, 146, 148, 154, 155, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 181, 199, 201, 204, 214
discharge 121, 204

E

energi listrik 204
energi alternatif 56, 204

F

fitting 103, 204

I

inverter 29, 56, 204
isolator 20, 54, 201, 204

K

kabel jemper 56, 204
kabel NYA 39, 204
keselamatan dan kesehatan kerja (K3) 204
ketinggian air 12, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 204
komponen 15, 16, 19, 20, 24, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 39, 41, 42, 49, 54, 56, 57, 59, 82, 85, 103, 115, 116, 118, 123, 125, 126, 137, 138, 140, 169, 173, 193, 201, 204
konduktor 20, 21, 34, 39, 40, 59, 84, 138, 140, 201, 202, 204

konduktor fasa 204
konduktor netral 204
konstruksi 164, 204
kumparan 138, 204

L

lampu LED 49, 166, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 183, 204
lasdop 19, 21, 40, 42, 54, 137, 204
lilitan konduktor 138, 204
limit switch 155, 164, 165, 174, 175, 176, 183, 184, 185, 202, 204

M

magnet 20, 138, 155, 156, 160, 170, 171, 172, 184, 185, 202, 205



mcb 205
multiplex 205

N

normaly close 205
normaly open 138, 205

O

Obeng 36, 82, 103, 120, 161, 164, 197,
198, 205

P

penetasan 68, 72, 74, 75, 76, 81, 84,
99, 100, 103, 106, 205
penetas telur 11, 66, 67, 68, 70, 71, 72,
73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82,
83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91,
93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101,
102, 103, 106, 205
peternakan unggas 71, 205
pig tile 21, 39, 40, 42, 205
pintu 13, 146, 147, 148, 149, 150, 153,
154, 155, 157, 165, 166, 167, 168,
169, 170, 171, 172, 174, 175, 176,
178, 179, 180, 182, 183, 184, 185,
186, 188, 189, 193, 194, 198, 200,
205
pompa air 121, 124, 126, 140, 205
problem based learning 205
produktif 29, 130, 205
project based learning 6, 205

R

radiasi panas 205
rak geser 68, 78, 81, 86, 87, 97, 98, 205
rancangan 7, 8, 11, 12, 32, 66, 78, 108,
118, 146, 168, 201, 202, 205
rangkaian 9, 10, 11, 16, 18, 19, 20, 21,
23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34,
35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45,
46, 47, 48, 52, 54, 55, 56, 57, 58,
59, 60, 61, 62, 63, 76, 77, 80, 81,
85, 88, 90, 103, 104, 105, 112,
119, 126, 129, 139, 140, 177, 179,
199, 201, 205
relai 137, 138, 139, 140, 200, 202, 205

rumah 10, 11, 18, 19, 23, 24, 25, 26,
27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 41,
43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51,
52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
63, 64, 80, 95, 106, 109, 134, 146,
148, 151, 152, 153, 155, 182, 185,
189, 195, 205

S

sakelar 19, 20, 41, 43, 49, 54, 57, 58,
67, 76, 97, 103, 104, 105, 124,
125, 138, 140, 155, 164, 170, 171,
172, 174, 175, 183, 184, 185, 202,
205
sakelar dimmer 67, 205
simulasi 19, 24, 25, 30, 31, 32, 35, 43,
44, 46, 47, 48, 54, 55, 57, 59, 60,
61, 62, 121, 122, 140, 205
soket 138, 205
solar cell 56, 205
solder 161, 166, 205
sumber listrik 16, 19, 21, 23, 28, 34,
43, 57, 62, 76, 81, 97, 98, 103,
116, 136, 137, 140, 205
synchronous motor 68, 205
T
tandon air 107, 109, 110, 124, 125,
136, 137, 206
tang potong 39, 206
termometer 104, 206
timah 206

U

uji coba 23, 47, 90, 111, 112, 129, 148,
167, 169, 170, 172, 174, 178, 206

V

ventilasi 68, 105, 206

Profile Penulis

Nama Lengkap : Dr. Saripudin, S.Pd., M.Pd
Instansi : Politeknik TEDC Bandung
Alamat Instansi : Jl. Pesantren No.2, Cibabat, Kec.
Cimahi Utara, Kota Cimahi, Jawa
Barat 40513
Bidang Keahlian : Teknik Elektro



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen Politeknik TEDC Bandung (2014-sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S3: Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UPI Tahun 2021
2. S2: Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UPI Tahun 2009
3. S1: Pendidikan Teknik Elektro UPI Tahun 199

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Modul Perangkat Pembelajaran untuk Guru SMK (2021)
2. Cake dan Pastry Pembelajaran Patisserie Berbasis Proyek (2016)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Pengembangan SMK Berdasarkan Potensi Daerah Menggunakan *Principle Componen Analisis* (PCA) (2019)
2. Kemampuan Literasi Digital Guru SMK di Kota Cimahi (2020)
3. *Work Oriented Vocational Learning* (2016)
4. *Creativity Assessment Based Fuzzy Grading System* (2017)
5. *Priority of VHS Development Based in Potential Area Using Principal Component Analysis* (2018)
6. *Understanding Technology Literacy: the Characteristics of ICT Literacy Vocational Teachers* (2018)
7. *Character of Industrial 4.0 Skilled Workers* (2018)

Profile Penulis

Nama Lengkap : Wawat Naswati, S.Pd., M.Eng.
Instansi : SMK Negeri 4 Kota Tangerang
Alamat Instansi : Jalan Veteran Nomor 1A Kota
Tangerang, Provinsi Banten
Bidang Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Guru SMK Negeri 4 Kota Tangerang (2005-sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S2: Magister Sistem Teknik, Teknik Mesin (Konsentrasi Teknologi Industri Kecil dan Menengah), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (2009)
2. S1: Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Jakarta (2002)
3. D3: Pendidikan Teknik Elektro, IKIP Semarang (1989)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Prakarya dan Kewirausahaan SMA/SMK/MA Kelas XI Semester 1 (2014)
2. Buku Prakarya dan Kewirausahaan SMA/SMK/MA Kelas XI Semester 2 (2014)
3. Buku Guru Prakarya dan Kewirausahaan SMA/SMK/MA Kelas XI (2014)
4. Buku Prakarya dan Kewirausahaan SMA/SMK/MA Kelas XII Semester 2 (2015)
5. Buku Prakarya dan Kewirausahaan SMALB Kelas XI [Autis, Tunarungu, Tunagrahita, Tunadaksa, Tunanetra] (2015).

Profile Penulis

Nama Lengkap : Cahyo Prianto, S.Pd, MT.
Instansi : Universitas Logistik dan Bisnis Internasional - Bandung
Alamat Instansi : Jl Sariasih 54, Sarijadi, Kota Bandung
Bidang Keahlian : Data Science



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen Universitas Logistik dan Bisnis Internasional (2022-sekarang)
2. Dosen Politeknik Pos Indonesia (2015-2022)
3. Guru SMAI Nurul Fikri Boarding School Lembang (2010-2015)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S2: Magister Teknik Elektro- Institut Teknologi Bandung (2010)
2. S1: Pendidikan Fisika-Universitas Pendidikan Indonesia (2007)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Statistika Bidang Teknologi Informasi (2021)
2. Data Mining dan Penerapan Algoritma (2021)
3. New Normal Era (2021)
4. Metode dan Teknik Belajar (2020)
5. Pandemi Covid 19 Persoalan dan Refleksi di Indonesia (2020)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Rancang Bangun Kamus Digital Berbasis Chatbot Menggunakan Pendekatan Pattern Matching (2022)
2. Rancang Bangun Kamus Digital Berbasis Chatbot Menggunakan Pendekatan Pattern Matching (2021)
3. Analisis Sentimen Emosi Mahasiswa Pada Masa Covid-19 Menggunakan Metode Natural Language Processing Dalam Pembelajaran Daring (2021)
4. Analisis Sentimen Covid-19 Sebagai Pandemi Media Sosial (2020)
5. Analisis Sentimen Terhadap Kandidat Presiden Dan Wakil Presiden Republik Indonesia Pada Pemilu 2019 Di Media Sosial Twitter (2019)
6. Prediksi Masuknya Calon Mahasiswa Baru Di Politeknik Pos Indonesia Menggunakan Teknik Pohon Keputusan Berbasis Adaboost (2019)
7. Strategi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Fuzzy C-Means (2018)
8. Simulasi Interoperabilitas Sistem Pengalamatan IPv4 dan IPv6 Pada Perangkat – Perangkat Jaringan Komputer (2018)



Profile Penelaah

Nama Lengkap : Bambang Prasetya Adhi, S.Pd.,M. Kom.

Instansi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta

Alamat Instansi : Kampus A UNJ Gedung L, Jl. Rawamangun Muka, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220

Bidang Keahlian : Informatika



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2010-2010 : ASA Bonafide Consultant, Web Developer
2. 2009-2012 : Future Space Production House, Junior Editor
3. 2010-2012 : SMK Diponegoro 1 Jakarta, Staff Pengajar
4. 2012-2014 : Labschool Cibubur, Staff Pengajar
5. 2014-Sekarang : Universitas Negeri Jakarta, Staff Pengajar

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta (2001-2009)
2. Ilmu Komputer, Magister Ilmu Komputer Universitas Indonesia(2010-2013)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Perancangan Resource Discription Framework (RDF) Data Publikasi Ilmiah Pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta (2016)
2. Pembelajaran Interaktif Mobile Dengan Prototyping Dan Blended Learning Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IX (2017)
3. Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Website Untuk Materi Jarak Dan Sudut Geometri Mata Pelajaran Matematika Siswa SMK (2017)

Profile Penelaah

Nama Lengkap : Dr. Aris Sunawar, S.Pd., MT.
Instansi : Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
Alamat Instansi : Kampus A UNJ Gedung L, Jl. Rawamangun Muka, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220
Bidang Keahlian : Informatika



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2009-sekarang : Universitas Negeri Jakarta, Dosen
2. 2020-sekarang : Kreasi Media Komputasi, IT

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Jakarta, 2001-2006
2. Teknik Elektro, Universitas Indonesia, 2006-2008
3. Teknik Elektro, Universitas Indonesia, 2012-2019

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Maximum potential of the car cabin temperature in the outdoor parking conditions as a source of energy in thermoelectric generator (2017)
2. Study of the Level of Understanding of Parents towards Their Children Curriculum in Vocational Schools (2017)
3. Inovasi Pembelajaran Ekonomi Keluarga Berbasis Website Di Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga (2018)
4. The characteristics of heat inside a parked car as energy source for thermoelectric generators (2019)
5. Analysis of the Impact of Distance and Temperature in Determining Transfer Power Using Laser Applications (2021)
6. Analysis of electrical energy efficiency using LED in the bank building (Study case in Bank X) (2021)
7. Development of prototype e-learning mathematics learning tools using Moodle (2021)

Profile Ilustrator

Nama Lengkap : Yol Yulianto
E-mail : yolyulianto@gmail.com
IG : <https://www.instagram.com/yolyulianto/>
Alamat Instansi : Taman Rembrandt Blok R.04 No.
88 Citra. Raya Tangerang
Bidang Keahlian : Ilustrasi



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Ilustrator Majalah Anak Ina, tahun 1998-2000
2. Ilustrator Majalah Ori-Kompas Gramedia, tahun 2001-2010
3. Ilustrator Majalah Superkids Junior, tahun 2011-2014
4. Ilustrator Freelance, tahun 2015-sekarang

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. SD Negeri Panggung 1 Semarang tahun belajar 1979-1985
2. SMP Negeri 3 Semarang tahun belajar 1985-1988
3. SMA Negeri 1 Semarang tahun belajar 1988-1991
4. FT Arsitektur Undip Semarang tahun belajar 1991-1996

Buku yang Pernah Dibuat Ilustrasi dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Cerita Rakyat Nusantara. Penerbit Bhuana Ilmu Populer, tahun 2012
2. Siri Cerita Berirama, Penerbit PTS Malaysia, tahun 2016
3. Seri Komilag , Direktorat PAUD dan Dikmas, tahun 2016-2017
4. Seri Aku Anak Cerdas, Penerbit Bhuana Ilmu Populer, tahun 2018
5. Seri 60 Aktivitas Anak, Penerbit Bhuana Ilmu Populer, tahun 2019
6. Seri Tangguh Bencana, Direktorat PAUD dan Dikmas, tahun 2019
7. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Kelas 5, Pusmenjar, tahun 2020
8. Buku Matematika kelas 1, Pusbuk, tahun 2022



Profile Editor

Nama Lengkap : Harlis Kurniawan, S.S.
Instansi : Praktisi Editor
Alamat Instansi : Jl Kidarkum Rt 5 Rw 8 Kel. Parung
Serab Kec. Ciledug, Tangerang,
Banten 15153.
Bidang Keahlian : Penyuntingan Naskah dan
Penulisan.

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 1998–2000 : Editor Freelance di Yudhistira (Buku Sekolah).
2. 1998–2000 : Redaktur Bahasa Harian ABRI.
3. 2002–2006 : Redaktur Bahasa Tabloid Star News.
4. 1998–2017 : Editor Freelance Gema Insani Press.
5. 2000–2002 : Editor Freelance Empiris Media Lugas (Buku LKS)
6. 2002 : Editor PT Piranti (Buku Sekolah)
7. 2002–2010 : Editor Freelance Akbar Media Eka Sarana.
8. 2010-2018 : Editor CV Pustaka Mulia (LKS dan Buku Sekolah).
9. 2022–...: Editor Freelance CV TrimKom, Epigraf Komunikata, Pustaka Mulia, dan Puspaswara.

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Strata 1 Jurusan Sastra Indonesia Fakultas Sastra Universitas Indonesia (1993-1997).
2. Strata 2 Ilmu Susastra Fakultas Sastra Universitas Indonesia (1999, Mengundurkan Diri).

Judul Buku Editan dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Bahasa Indonesia 6B terbitan Yudhistira (1998).
2. Mutiara Peribahasa terbitan Yudhistira (2000).
3. LKS Bahasa Indonesia Kelas 1-6 terbitan Empiris Media Lugas (2000)
4. LKS Bahasa Indonesia 1-6 terbitan CV Pustaka Mulia (2010)
5. LKS PLBJ 4-6 terbitan CV Pustaka Mulia (2011)
6. LKS PPKN 1-6 terbitan CV Pustaka Mulia (2012)
7. LKS IPS 1-6 terbitan CV Pustaka Mulia (2012)

Profile Penata Letak (Desainer)

Nama Lengkap : Robbi Dwi Juwono
Alamat Instansi :
Bidang Keahlian : Penata Letak (Desainer)



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2013-2022 : Terlibat dalam proyek Kemendikbud Pusat Kurikulum dan Perbukuan
2. 2020 : Poltracking Indonesia sebagai desain grafis
3. 2018 : Majalah Bandara Indonesia sebagai desain grafis
4. 2016 : Inmark sebagai desain grafis

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. D3 Politeknik Negeri Media Kreatif (2010 - 2013)

Buku yang Pernah Didesain (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial 7
2. Buku Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial 9
3. Buku Kurikulum 2013 Mata Pelajaran PPKN 12
4. Buku Mata Pelajaran Pendidikan Agama Kristen Kelas 8
5. Buku Mata Pelajaran Pendidikan Agama Kristen Kelas 12