

Lampiran 1. Skenario Penelitian

SKENARIO PENELITIAN

Nama : Ni Wayan Sanistri Wiranda

Lokasi Penelitian : SMK N 1 Pundong

Judul Penelitian : Upaya Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Mapel DLE Kelas X TAV SMK Negeri 1 Pundong

Siklus	Aspek tindakan	Tindakan	Pelaksana	Indikator Keberhasilan	Instrumen
Pra tindakan	Analisis kondisi awal	Mengamati kondisi awal pembelajaran Dasar Listrik kelas X AVB	Peneliti	Terdapat analisis kondisi kelas	Catatan lapangan
	Analisis hasil belajar siswa	Mengumpulkan nilai hasil belajar siswa berupa nilai hasil belajar ujian maupun kuis	Peneliti	Terdapat berkas nilai hasil belajar	
	Penyampaian metode baru	Mendiskusikan materi yang akan diajarkan dengan menggunakan metode pembelajaran TGT	Peneliti dan guru	Terdapat kesepakatan mengenai materi yang akan diberikan	
	Diskusi materi	Mendiskusikan materi yang akan diajarkan menggunakan model pembelajaran TGT	Peneliti dan guru	Terdapat materi yang akan digunakan saat penelitian berlangsung dengan model pembelajaran TGT	Naskah materi
	Kelengkapan penelitian	Menyusun scenario penelitian tindakan kelas	Peneliti	Terdapat skenario penelitian tindakan kelas	Skenario penelitian
		Menyusun instrument keaktifan belajar siswa berupa lembar observasi keaktifan belajar	Peneliti	Terdapat lembar observasi keaktifan belajar siswa	Lembar observasi keaktifan belajar siswa
		Menyusun lembar observasi	Peneliti	Terdapat lembar	Lembar observasi

		pelaksanaan model pembelajaran TGT		obsevasi pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TGT	pelaksanaan model pembelajaran kooperatif TGT
		Menyusun instrument hasil belajar berupa tes hasil belajar siswa	Peneliti	Terdapat tes hasil belajar	Tes Hasil Belajar
		Menyusun RPP dan media pembelajaran	Peneliti	Terdapat RPP dan materi yang telah disusun	RPP

SIKLUS I

Perencanaan	Kesiapan	Menyamakan persepsi dengan guru pengampu selaku kolaborator dan teman-teman observer mengenai teknis pelaksanaan model pembelajaran TGT	Peneliti dan Guru	Kesamaan persepsi antara guru pengampu dan rekan observer mengenai teknis penerapan model pembelajaran TGT	
		Menyiapkan instrumen dan lembar observasi	Peneliti	Terdapat instrumen dan lembar observasi	Lembar observasi
		Menyiapkan RPP, materi dan media pembelajaran yang akan digunakan	Peneliti	Terdapat RPP dan materi	RPP
		Membuat daftar tim secara heterogen sesuai dengan nilai siswa	Peneliti	Terdapat daftar tim	
		Menyiapkan instrument pengumpulan data hasil belajar berupa lembar kerja siswa (soal untuk kerja tim), soal turnamen dan <i>post test</i> hasil belajar pada siklus I	Peneliti	Terdapat instrument pengumpulan data hasil belajar berupa lembar kerja siswa (soal untuk kerja tim), soal turnamen dan <i>post test</i> hasil belajar pada siklus I	Lembar kerja siswa dan tes evaluasi hasil

		Menyiapkan perangkat TGT berupa lembar jawaban, lembar rangkuman tim, lembar penempatan meja turnamen, kartu bernomor, lembar skor permainan dan hadiah atau rekognisi tim terbaik	Peneliti	Terdapat perangkat TGT berupa lembar jawaban, lembar rangkuman tim, lembar penempatan meja turnamen, kartu bernomor, lembar skor permainan dan hadiah atau rekognisi tim terbaik	Lembar jawaban, lembar rangkuman tim, lembar penempatan meja turnamen, kartu bernomor, dan lembar skor permainan
		Menyiapkan kamera untuk dokumentasi gambar pada saat penelitian berjalan	Peneliti	Terdapat kamera	
		Menyiapkan <i>name tag</i> sebagai tanda pengenal siswa	Peneliti	Terdapat <i>name tag</i>	
Tindakan	Penandaan identitas	Guru memberikan <i>name tag</i> / tanda pengenal siswa	Guru	Siswa menerima <i>name tag</i>	
	Apersepsi	Guru melakukan presensi siswa	Guru	Siswa melakukan presensi	
	Penyampaian materi	Guru melakukan presentasi materi pembelajaran	Guru	Siswa mendengarkan materi yang diberikan oleh guru	
	Penjelasan teknis dan peraturan TGT	Guru menjelaskan teknis dan peraturan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran TGT	Guru	Siswa mengerti teknis dan peraturan pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran TGT	
	Pembagian tim	Guru membagi siswa dalam tim sesuai dengan daftar tim yang telah dibuat	Guru	Siswa berkumpul dengan rekan timnya	
	Penentuan nama tim	Siswa menentukan nam tim sesuai dengan keinginan mereka.	Guru	Terdapat nama-nama tim	

	Persiapan belajar tim	Guru membagikan lembar kegiatan siswa dan lembar jawaban	Guru	Siswa menerima lembar kegiatan siswa dan lembar jawaban	Lembar kegiatan siswa dan lembar jawaban.
Belajar tim	Pelaksanaan belajar tim	Guru	Belajar tim berjalan dengan baik		
	Siswa mengumpulkan lembar jawaban dari hasil belajar tim	Guru	Terkumpul lembar jawaban dari hasil belajar tim.		Lembar jawaban
Persiapan Turnamen	Siswa diarahkan untuk menyusun meja sebagai meja turnamen	Guru	Tersusun meja turnamen		
	Salah satu siswa membagikan satu lembar permainan, satu lembar jawaban, satu kotak kartu bernomor, dan satu lembar skor permainan pada setiap meja	Guru	Terdapat satu lembar permainan, satu lembar jawaban, satu kotak kartu bernomor, dan satu lembar skor permainan pada setiap meja.		lembar permainan, lembar jawaban, kotak kartu bernomor, dan lembar skor permainan pada setiap meja
	Guru mengarahkan siswa menempati meja turnamen sesuai dengan urutan kemampuan akademis	Guru	Siswa menempati meja turnamen sesuai dengan urutan kemampuan akademis		
Turnamen	Turnamen dimulai dengan siswa menarik kartu untuk menentukan pembaca pertama	Guru	Turnamen dapat berjalan sesuai dengan peraturan permainan		.
Pencapaian hasil individu	Siswa menuliskan skor yang didapatkan pada lembar skor permainan disetiap akhir periode.	Guru	Lembar skor terisi, terdapat skor total tiap siswa		Lembar skor permainan

		Siswa menghitung skor total dan menuliskan poin turnamen yang didapatkan selama turnamen	Guru	Didapatkan skor total dan poin turnamen	Lembar skor permainan
	Pencapaian hasil tim	Siswa menghitung poin turnamen yang didapatkan untuk masing-masing tim.	Guru	Didapatkan total poin turnamen tiap tim	Lembar skor permainan
	Pencapaian hasil turnamen	Guru memerintahkan untuk mengumpulkan lembar skor permainan dan <i>name tag</i> / tanda pengenal	Guru	Siswa mengumpulkan lembar skor permainan tiap tim	Lembar skor permainan
		Guru memberikan penghargaan tim terbaik berdasarkan poin turnamen tertinggi	Guru	Tim terbaik menerima penghargaan	
Pengamatan	Pengamatan pembelajaran	Peneliti dan observer mengamati proses pembelajaran kooperatif dengan menggunakan model pembelajaran tipe TGT.	Peneliti dan observer	Lembar observasi terisi	Lembar observasi
	Pencatatan data	Peneliti mencatat dan mendokumentasikan hal-hal penting selama proses pembelajaran	Peneliti	Terdapat catatan dan dokumentasi pembelajaran	Catatan lapangan dan dokumentasi
Refleksi	Evaluasi tindakan	Menganalisis data hasil observasi dan tes	Peneliti	Terdapat data hasil analisis dari instrumen	Lembar analisis
		Merencanakan tindakan perbaikan	Peneliti	Rencana perbaikan tersusun	Lembar evaluasi dan saran
SIKLUS II					
Perencanaan	Kesiapan	Menyiapkan instrumen dan lembar observasi	Peneliti	Terdapat instrumen dan lembar observasi	Lembar observasi
		Menyiapkan RPP, materi dan media pembelajaran yang akan digunakan	Peneliti	Terdapat RPP dan materi	RPP
		Membuat daftar tim secara heterogen sesuai dengan nilai siswa	Peneliti	Terdapat daftar tim	

		Menyiapkan instrument pengumpulan data hasil belajar berupa lembar kerja siswa (soal untuk kerja tim), soal turnamen dan <i>post test</i> hasil belajar pada siklus II	Peneliti	Terdapat instrument pengumpulan data hasil belajar berupa lembar kerja siswa (soal untuk kerja tim), soal turnamen dan <i>post test</i> hasil belajar pada siklus II	Lembar kerja siswa dan tes evaluasi hasil
		Menyiapkan perangkat TGT berupa lembar jawaban, lembar rangkuman tim, lembar penempatan meja turnamen, kartu bernomor, lembar skor permainan dan hadiah atau rekognisi tim terbaik	Peneliti	Terdapat perangkat TGT berupa lembar jawaban, lembar rangkuman tim, lembar penempatan meja turnamen, kartu bernomor, lembar skor permainan dan hadiah atau rekognisi tim terbaik	Lembar jawaban, lembar rangkuman tim, lembar penempatan meja turnamen, kartu-kartu bernomor, dan lembar skor permainan
		Menyiapkan kamera untuk dokumentasi gambar pada saat penelitian berjalan	Peneliti	Terdapat kamera	
		Menyiapkan <i>name tag</i> sebagai tanda pengenal siswa	Peneliti	Terdapat <i>name tag</i>	
Tindakan	Penandaan identitas	Guru memberikan <i>name tag</i> / tanda pengenal siswa	Guru	Siswa menerima <i>name tag</i>	
	Apersepsi	Guru melakukan presensi siswa	Guru	Siswa melakukan presensi	
	Penyampaian materi	Guru melakukan presentasi materi pembelajaran	Guru	Siswa mendengarkan materi yang diberikan oleh guru	
	Penjelasan	Guru menjelaskan teknis dan	Guru	Siswa mengerti	

	teknis dan peraturan TGT	peraturan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran TGT		teknis dan peraturan pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran TGT	
Pembagian tim	Guru membagi siswa dalam tim sesuai dengan daftar tim yang telah dibuat	Guru	Siswa berkumpul dengan rekan timnya		
Penentuan nama tim	Siswa menentukan nama tim sesuai dengan keinginan mereka.	Guru	Terdapat nama-nama tim		
Persiapan belajar tim	Guru membagikan lembar kegiatan siswa dan lembar jawaban	Guru	Siswa menerima lembar kegiatan siswa dan lembar jawaban	Lembar kegiatan siswa dan lembar jawaban.	
Belajar tim	Pelaksanaan belajar tim	Guru	Belajar tim berjalan dengan baik		
	Siswa mengumpulkan lembar jawaban dari hasil belajar tim	Guru	Terkumpul lembar jawaban dari hasil belajar tim.	Lembar jawaban	
Persiapan Turnamen	Siswa diarahkan untuk menyusun meja sebagai meja turnamen	Guru	Tersusun meja turnamen		
	Salah satu siswa membagikan satu lembar permainan, satu lembar jawaban, satu kotak kartu bernomor, dan satu lembar skor permainan pada setiap meja	Guru	Terdapat satu lembar permainan, satu lembar jawaban, satu kotak kartu bernomor, dan satu lembar skor permainan pada setiap meja.	lembar permainan, lembar jawaban, kotak kartu bernomor, dan lembar skor permainan pada setiap meja	
	Guru mengarahkan siswa menempati meja turnamen sesuai dengan urutan kemampuan akademis	Guru	Siswa menempati meja turnamen sesuai dengan urutan kemampuan		

				akademis	
	Turnamen	Turnamen dimulai dengan siswa menarik kartu untuk menentukan pembaca pertama	Guru	Turnamen dapat berjalan sesuai dengan peraturan permainan	.
Pencapaian hasil individu	Siswa menuliskan skor yang didapatkan pada lembar skor permainan disetiap akhir periode.	Guru	Lembar skor terisi, terdapat skor total tiap siswa	Lembar skor permainan	
	Siswa menghitung skor total dan menuliskan poin turnamen yang didapatkan selama turnamen	Guru	Didapatkan skor total dan poin turnamen	Lembar skor permainan	
Pencapaian hasil tim	Siswa menghitung poin turnamen yang didapatkan untuk masing-masing tim.	Guru	Didapatkan total poin turnamen tiap tim	Lembar skor permainan	
Pencapaian hasil turnamen	Guru memerintahkan untuk mengumpulkan lembar skor permainan dan <i>name tag</i> / tanda pengenal	Guru	Siswa mengumpulkan lembar skor permainan tiap tim	Lembar skor permainan	
	Guru memberikan penghargaan tim terbaik berdasarkan poin turnamen tertinggi	Guru	Tim terbaik menerima penghargaan		
Pengamatan	Pengamatan pembelajaran	Peneliti dan observer mengamati proses pembelajaran kooperatif dengan menggunakan model pembelajaran tipe TGT.	Peneliti dan observer	Lembar observasi terisi	Lembar observasi
	Pencatatan data	Peneliti mencatat dan mendokumentasikan hal-hal penting selama proses pembelajaran	Peneliti	Terdapat catatan dan dokumentasi pembelajaran	Catatan lapangan dan dokumentasi
Refleksi	Evaluasi tindakan	Menganalisis data hasil observasi dan tes	Peneliti	Terdapat data hasil analisi dari instrumen	Lembar analisis
		Merencanakan tindakan perbaikan	Peneliti	Rencana perbaikan	Lembar evaluasi dan

				tersusun	saran
Siklus III,IV, dst					

Lampiran 2. Daftar Nilai Siswa Pra Siklus

DAFTAR NILAI PRA SIKLUS SISWA

No	Nama	Pra Siklus
1	A F	76
2	A A	70
3	A E P	72
4	A A W	68
5	A F H	70
6	A'R	66
7	A N R	64
8	A A D	0
9	B J S	58
10	C B P	64
11	D S	64
12	D A	0
13	D R	86
14	E N	68
15	F T R	70
16	F Y S	64
17	H R R	70
18	I S	78
19	K B A	80
20	M D B H	54
21	M Y	86
22	N I M	54
23	R H N	56
24	R F	50
25	R S J	0
26	R M	66
27	R A	80
28	S N B S	0
29	S	84
30	V F A	66
31	V D R	0
32	W S	68
33	Y P D	0
34	Y S	0
35	Y N	58
36	Z E R	52
Nilai Tertinggi		86
Nilai Terendah		0
Jumlah Siswa yang Tuntas		7
Jumlah Siswa yang Tidak Tuntas		29
Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)		75
Presentasi Ketuntasan (%)		19.44

Lampiran 3. Perangkat Tindakan

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK NEGERI 1 PUNDONG

Mata Pelajaran : TEKNIK LISTRIK

Kelas : X

Tahun Ajaran : 2018/2019

Jumlah Jam : 180 jam

Kompetensi Inti*

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan procedural berdasarkan rasa ingin tahu sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Dasar Listrik dan Elektronika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4: Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Dasar Listrik dan Elektronika. Menampilkan keterampilan menalar, megolah, menalar, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR	KODE	INDIKATOR PENCAPIAAN KOMPETENSI	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
2	1	3	4	5	6	7	8
3. 1 Memahami besaran dari "SI units" pada kelistrikan	3.1.1	Menjelaskan pengertian besaran dari 'SI Units' pada kelistrikan	Besaran dari "SI Units" pada kelistrikan tentang : 1. kuat arus listrik	1. Menggali dan diskusi tentang besaran dari SI a. Tes tertulis	Pengetahuan : a. Tes tertulis	2 JP	Buku Teknik Otomasi Industri untuk

	3.1.2	Menjelaskan jenis-jenis besaran dari "SI Units" pada kelistrikan	2. tegangan listrik 3. hambatan listrik 4. daya listrik	Units	b. Portofolio		SMK, Agus Putranto, dkk, DitPSMK, Jilid I, hal 11-15, tahun 2008
4.1 Mengukur peralatan kelistrikan dengan besaran dari 'SI Units' pada kelistrikan	4.1.1	Menetukan alat ukur peralatan kelistrikan dengan besaran dari "SI Units" pada kelistrikan		2. Praktikum mengukur besan dari 'SI Units" untuk mengetahui besaran listrik yang tertera pada peralatan	Keterampilan : 1. Unjuk kerja/praktek 2. Observasi		
	4.1.2	Menggunakan alat ukur peralatan kelistrikan dengan besaran dari "SI Unit" pada kelistrikan		3. Menunjukkan informasi besaran kelistrikan pada peralatan kelistrikan		3 JP	
	4.1.3	Menetapkan hasil pengukuran peralatan kelistrikan dengan besaran dari "SI Units" pada kelistrikan		4. Melaporkan data informasi kelistrikan dikaitkan dengan besaran dan unit satuan SI yang sesuai pada alat			
3.2 Membedakan spesifikasi data komponen listrik	3.2.1	Menjelaskan besaran kelistrikan pada spesifikasi data komponen listrik	Spesifikasi data komponen listrik yang berkaitan dengan karakteristik besaran listrik	1. Menggali informasi dan diskusi tentang spesifikasi data kompoen listrik yang berkaitan dengan karakteristik	Pengetahuan : 1. Tes tertulis 2. Portofolio	2 JP	1. Buku Teknik Otomasi Industri untuk SMK, Agus Putranto,
	3.2.2	Merinci besaran kelistrikan pada spesifikasi data komponen listrik					
	3.2.3	Membedakan besaran kelistrikan pada spesifikasi				3 JP	

		data komponen listrik		besaran listrik 2. Menggali informasi dan mendemonstrasikan tindakan penggantian dan pemasangan komponen listrik yang sesuai dengan spesifikasi data.	Keterampilan : 1. Observasi 2. Unjuk kerja		dkk, DitPSMK, Jilid I, hal 11-15, tahun 200 2. Buku Dasar teknik Listrik Arus Searah, modul pembelajaran Teknik Elektronika, Dodi Priyanto, S.Pd., PSMK 2017
4.2 Memasang komponen listrik sesuai dengan spesifikasi Data	4.2.1.	Menyiapkan peralatan penggantian komponen listrik sesuai dengan spesifikasi data	Komponen listrik sesuai dengan spesifikasi data				
3.3 Memahami hukum-hukum kelistrikan dan elektronika	3.3.1	Menjelaskan jenis hukum-hukum kelistrikan dan elektronika	Hukum-hukum kelistrikan dan elektronika meliputi : 1. Hukum Ohm 2. Hukum Kirchoff I dan II	1. Menggali informasi dan diskusi tentang hukum-hukum kelistrikan dan elektronika	Pengetahuan : 1. Tes tertulis 2. Portofolio	5 JP	Buku Teknik Otomasi Industri untuk SMK, Agus Putranto, dkk, DitPSMK, Jilid I, hal 11-15, tahun 2008
	3.3.2	Menuliskan rumusan hukum-hukum kelistrikan dan elektronika					
	3.3.3	Menginterpretasikan penggunaan hukum-hukum kelistrikan dan elektronika					
	3.3.4	Menghitung besaran kelistrikan dengan hukum-				10 JP	

		hukum kelistrikan dan elektronika					
4.3 Menerapkan hukum-hukum kelistrikan dan elektronika	4.3.1	Menunjukkan rumusan yang sesuai dengan hukum-hukum kelistrikan dan elektronika		1. Observasi pada rangkaian elektronika dan informasi spesifikasi peralatan elektronika untuk mengetahui nilai besaran listrik yang ada melalui penggunaan hukum-hukum kelistrikan dan elektronika	Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja/demonstrasi		
	4.3.2	Menggunakan rumusan yang sesuai dengan hukum-hukum kelistrikan dan elektronika					
3.4 Menjelaskan pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika	3.4.1	Menjelaskan jenis-jenis alat ukur listrik dan elektronika	Pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika	1. Melalui tayangan siswa dapat menjelaskan pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika	Pengetahuan : 1. Tes tertulis	3 JP	1. Buku BSE-Mahoni.com "teknik Kelistrikan dan Elektronika Instrumen tasi" buku-1, Agah Sutiagah
	3.4.2	Menjelaskan fungsi alat-alat ukur listrik dan elektronika		2. Mengidentifikasi cara penggunaan dan metode pengukuran menggunakan alat-alat ukur			
	3.4.3	Menjelaskan metode pengukuran menggunakan alat ukur listrik dan elektronika					
	3.4.4	Menjelaskan cara pembacaan hasil pengukuran dengan alat ukur dan elektronika					
4.4 Menggunakan alat-alat ukur listrik dan	4.4.1	Memeriksa alat-alat ukur listrik dan elektronika yang			Keterampilan :	7 JP	

elektronika		sesuai dengan kebutuhan pengukuran besaran listrik		listrik dan elektronika 3. Berdiskusi dan menggali informasi bagaimana menggunakan alat-alat ukur listrik dan elektronika sesuai dengan SOP 4. Mendemonstrasikan cara menggunakan alat-alat ukur listrik dan elektronika 5. Membuat laporan tentang pemakaian alat-alat ukur listrik dan elektronika	2. Penilaian unjuk kerja/demonstrasi		dan FArid Mulyana, 2013 2. Modul materi pembelajaran : Alat Ukur Listrik 3. Tayangan PPT "Alat ukur listrik dan elektronika".
3.5 Memahami komponen pengaman listrik dan elektronika	3.5.1	Menjelaskan jenis-jenis komponen pengaman listrik dan elektronika	Komponen pengaman listrik dan elektronika tentang : 1. Fuse/sekereng 2. MCB 3. MCCB 4. ELCB 5. Thermal Over Load	Menggali informasi dan diskusi mengenai komponen pengaman listrik dan elektronika sehingga dapat dijelaskan tentang jenis, fungsi, sifat	Pengetahuan : 1. Tes tertulis 2. Portofolio	2 JP	Buku BSE Teknik Listrik industry Jilid I, siswoyo, PSMK, 2008

		informasi alat pada komponen pengaman listrik dan elektronika		dan karakteristik			
4.5 Menggunakan peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika	4.5.1	Menyiapkan kebutuhan peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika		Unjuk kerja untuk menyiapkan, menunjukkan dan memasangkan peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika	Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Demonstrasi	3 JP	
	4.5.2	Menunjukkan metode penggunaan peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika					
	4.5.3	Memasangkan peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika					
3.6 Mengevaluasi peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika	3.6.1	Mengidentifikasi peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika	Peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika tentang : 1. Infomasi batas2 kelistrikan peralatan pengaman instnsi	Menggali informasi dan diskusi mengenai peralatan pengaman pada instalasi listrik dan elektronika sehingga dapat dijelaskan tentang : jenis, fungsi, spesifikasi, dan menetapkan kelayakan pakai sebuah peralatan.	Pengetahuan : 1. Tes tertulis 2. Portofolio	3 JP	
	3.6.2	Menjelaskan jenis-jenis peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika	2. Jenis peralatan pengaman instalasi				
	3.6.3	Menjelaskan spesifikasi peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika	3. Fungsi dan kegunaan peralatan pengaman instalasi				
	3.6.4	Menilai kelayakan pemakaian peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika	4. Spesifikasi peralatan pengaman instalasi				
	3.6.5	Memutuskan type dan jenis				2 JP	

		peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika					
4.6 Melakukan perbaikan dari hasil evaluasi terhadap peralatan pengaman instalasi pengaman listrik dan elektronika	4.6.1	Mempersiapkan laporan pemeriksaan terhadap peralatan pengaman listrik dan elektronika		Pembuatan laporan perbaikan dari hasil evaluasi terhadap peralatan pengaman instalasi listrik dan elektronika	Keterampilan : 1. Unjuk kerja 2. Observasi, demonstrasi		
	4.6.2	Menetapkan type dan jenis perlatan pengaman instalasi listrik dan elektronika					
	4.6.3	Mengganti peralatan instalasi listrik dan elektronika sesuai SOP					
3.7 Menganalisis sifat dan aturan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan	3.7.1	Menjelaskan pengertian rangkaian seri, parallel dan campuran	Pengertian, sifat dan aturan, besarnya nilai resistansi pengganti, arus listrik dan tegangan listrik pada rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan	1. Penjelasan materi secara klasikal 2. Tanya jawab 3. Diskusi 4. Penugasan 5. Demonstrasi pengukuran rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan	Pengetahuan : Tes tertulis	5 JP	Buku BSE Teknik Listrik Industri Jilid 1, Siswoyo, PSMK, 2008
	3.7.2	Menjelaskan sifat dan aturan rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan					
	3.7.3	Menghitung nilai resistansi pengganti pada rangkaian seri, parallel dan campuran dari tahanan dan tegangan					
	3.7.4	Menghitung nilai arus listrik pada rangkaian seri, parallel, dan campuran dari tahanan dan tegangan					
	3.7.5	Menghitung nilai tegangan listrik pada rangkaian seri, parallel, dan campuran dari tahanan dan tegangan					

4.7 Mengukur rangkaian seri, parallel, dan campuran dari tahanan dan tegangan	4.7.1	Menetapkan metode pengukuran rangkaian seri, parallel, dan campuran dari tahanan dan tegangan			Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Observasi	10 JP	
	4.7.2	Melaksanakan pengukuran rangkaian seri, parallel, dan campuran dari tahanan dan tegangan					
	4.7.3	Menunjukkan hasil pengukuran rangkaian seri, parallel, dan campuran dari tahanan dan tegangan					
3.8 Memahami sifat kemagnetan pada rangkaian DC dan AC	3.8.1	Menjelaskan jenis-jenis sistem kemagnetan pada rangkaian DC dan AC	Sistem kemagnetan pada rangkaian DC dan AC	Menggali informasi dan diskusi untuk membahas : 1. Sistem kemagnetan 2. Jenis bahan magnet 3. Mennjelskan garis gaya magnet 4. Menjelaskan kemagnetan pada rangkaian DC 5. Menjelaskan kemagnetan pada angkaian AC	Pengetahuan : tes tertulis	3 JP	BUku BSE Teknik Listrik Industri Jilid 1, Siswoyo, PSMK, 2008
	3.8.2	Menjelaskan fungsi sistem kemagnetan pada rangkaian DC dan AC					
	3.8.3	Menjelaskan metode pembentukan sistem kemagnetan pada rangkaian DC dan AC					
4.8 Melakukan	4.8.1	Mengidentifikasi kelompok sistem kemagnetan			Keterampilan : Penilaian	2 JP	

pengelompokan system kemagnetan berdasarkan rangkaian DC dan AC		berdasarkan rangkaian DC dan AC			unjuk kerja		
	4.8.2	Mengimplementasikan kelompok system kemagnetan berdasarkan rangkaian DC dan AC					
3.9 Menunjukkan jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)	3.9.1	Mengidentifikasi jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)	1. Jenis-jenis sumber tegangan listrik : a. Baterai b. Aki c. Sel surya d. Genset 2. REaksi kimia baterai 3. GGL baterai 4. Rangkaian seri parallel baterai	1. Menjelaskan jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset) 2. Tanya jawab 3. Diskusi materi pembelajaran 4. Demonstrasi: membaca, mengukur dan mencatat informasi data energy kelistrikan pada alat	Pengetahuan : 1. tes tertulis 2. portofolio	3 JP	BUku BSE Teknik Listrik Industri Jilid 1, Siswoyo, PSMK, 2008
	3.9.2	Menjelaskan jenis-jenis sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)					
	4.9.1	Melakukan identifikasi data energy pada kelistrikan alat				Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Observasi	2 JP
4.9 Menggunakan sumber tegangan listrik (baterai, aki, sel surya, genset)	4.9.2	Mengukur energy kelistrikan yang dihasilkan pada alat					
	4.9.3	Menghubungkan sumber tegangan ke peralatan atau beban sesuai SOP					
	3.10.1	Menjelaskan pengertian komponen pasif R, L, dan C	Komponen pasif R, L, dan C	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran komponen pasif 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan	Pengetahuan : tes tertulis	5 JP	Modul Dasar-dasar Listrik dan Elektronika, Evasari, PSMK, 2017
3.10 Memahami komponen pasif R,L,C	3.10.2	Menjelaskan jenis-jenis komponen pasif R, L, dan C					
	3.10.3	Menjelaskan symbol/lambing komponen pasif R, L, dan C					
	3.10.4	Menjelaskan fungsi					

		komponen pasif R, L, dan C		5. Demonstrasi 6. Mengukur komponen pasif			
	3.10.5	Menjelaskan nilai pada kode komponen pasif R, L, dan C					
4.10 Mengukur komponen pasif R,L,C	4.10.1	Menunjukkan jenis-jenis komponen pasif R,L,C			Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Observasi	10 JP	
	4.10.2	Melakukan pengukuran pada komponen pasif R, L dan C					
	4.10.3	Menetapkan hasil pengukuran komponen pasif R, L, dan C					
3.11 Memahami komponen aktif	3.11.1	Mengidentifikasi komponen aktif	Komponen aktif transistor : 1. Fungsi dan karakteristik	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran komponen pasif 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan	Pengetahuan : tes tertulis	5 JP	Modul Dasar-dasar Listrik dan Elektronika, Evasari, PSMK, 2017
	3.11.2	Menjelaskan fungsi komponen aktif transistor	2. Konfigurasi rangkaian transistor penguat	5. Demonstrasi 6. Mengukur komponen aktif	Keterampilan : 3. Penilaian unjuk kerja 4. Observasi	10 JP	
	3.11.3	Menjelaskan karakteristik komponen aktif transistor	3. Pemberian bias tegangan kerja				
4.11 Mengukur komponen aktif	4.11.1	MEMilih alat ukur untuk mengukur transistor					
	4.11.2	Menguji komponen aktif transistor dengan alat ukur					
3.12 Menjelaskan	3.12.1	Mengidentifikasi karakteristik gelombang arus bolak balik terdiri	Karakteristik gelombang arus bolak balik terdiri	1. Menggali informasi	Pengetahuan : :	2 JP	Modul Dasar-dasar Listrik

karakteristik gelombang arus bolak-balik		arus bolak balik	dari : 1. Amplitudo 2. Frekuensi 3. Tegangan puncak	tentang materi pembelajaran komponen pasif 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan 5. Demonstrasi 6. Mengukur parameter gelombang arus bolak balik	Ter tertulis		dan Elektronika, Evasari, PSMK, 2017
	3.12.2	Menjelaskan nilai tegangan maksimum					
	3.12.3	Mendiagramkan parameter gelombang arus bolak balik					
4.12 Mengukur parameter gelombang arus bolak balik	4.12.1	Menyiapkan perlatan ukur untuk mengukur parameter gelombang arus bolak balik		Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Observasi	3 JP		
	4.12.2	MEngukur nilai tegangan maksimum gelombang arus bolak balik					
	4.12.3	Mengukur nilai frekuensi gelombang arus bolak balik					
3.13 Menganalisis karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik	3.13.1	Menjelaskan pengertian karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik	komponen pada rangkaian arus bolak balik : 1. Reaktansi induktif (XL) 2. Reaktansi Kapasitif (XC) 3. Frekuensi resonansi	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran komponen pasif 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan 5. Demonstrasi 6. Pengukuran parameter komponen rangkaian pada arus bolak balik	Pengetahuan : tes tertulis	2 JP	Modul Teknik Listrik, Bab 10. Komponen PAatif RLC, hal 114-145, Asmuniv, VEDC Malang, 2016
	3.13.2	Menjelaskan jenis-jenis karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik					
	3.13.3	Menjelaskan fungsi karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik					
	3.13.4	Melakukan analisa karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik					
4.13 Melakukan praktik pengukuran	4.13.1	Mempersiapkan alat ukur pengukuran parameter komponen rangkaian pada		Keterampilan : 1. Penilaian	3 JP		

parameter karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik	4.13.2	arus AC Menunjukkan metode pengukuran parameter karakteristik komponen pada rangkaian arus bolak balik			unjuk kerja 2. Observasi		
	4.13.3	Melakukan pengukuran parameter komponen pada rangkaian arus bolak balik					
	4.13.4	Menetapkan hasil pengukuran parameter komponen pada rangkaian arus bolak balik					
3.14 Menganalisis filter frekuensi	3.14.1	Menjelaskan pengertian rangkaian filter frekuensi	Macam-macam filter frekuensi : 1. Low Pass Filter (LPF) 2. High Pass Filter (HPF) 3. Band Pass Filter (BPF)	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran komponen pasif 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan 5. Demonstrasi Rangkaian filter frekuensi	Pengetahuan : tes tertulis	3 JP	
	3.14.2	Menjelaskan jenis-jenis rangkaian filter frekuensi					
	3.14.3	Menjelaskan cara kerja rangkaian filter frekuensi					
	3.14.4	Menghitung batas frekuensi rangkaian filter frekuensi					
4.14 Mendemonstrasikan rangkaian filter frekuensi dari hasil analisis	4.14.1	Mempersiapkan komponen-komponen rangkaian filter frekuensi		Keterampilan : 3. Penilaian unjuk kerja 4. Observasi	2 JP	Modul F PKB : Penerapan Rangkaian Elektronika, Rugianto, S.Pd.,MT.,PS MK, 2016	
	4.14.2	Menunjukkan pembuatan rangkaian filter frekuensi					
	4.14.3	Mengukur batas frekuensi rangkaian filter frekuensi					
3.15 Menganalisis komponen semikonduktor	3.15.1	Menjelaskan prinsip kerja komponen semikonduktor dioda	Komponen semikonduktor diode : 1. Sifat komponen diode	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran	Pengetahuan : Tes tertulis	5 JP	Teknik elektronika Dasar, Bab. 6 Dioda
	3.15.2	Menjelaskan jenis-jenis					

dioda		komponen semikonduktor dioda	2. Karakteristik diode 3. Penerapan dioda	komponen pasif 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan 5. Demonstrasi 6. Pengukuran karakteristik komponen dioda			Semikondukt or, hal 231-238, Susa'at Sodikin, VEDC Malang, 2016
	3.15.3	Menerapkan pemakaian komponen semikonduktor dioda					
	3.15.4	Menguji karakteristik komponen semikonduktor dioda					
4.15 Mengukur karakteristik komponen semikonduktor dioda	4.15.1	Mempersiapkan alat pengukuran karakteristik komponen semikonduktor dioda		Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Observasi	5 JP	Teknik elektronika Dasar, Bab. 7. Dioda Zener, hal 262-273, Susa'at Sodikin, VEDC Malang, 2016	
	4.15.2	Menunjukkan metode pengukuran karakteristik karakteristik komponen semikonduktor dioda					
	4.15.3	Menggunakan alat pengukuran karakteristik komponen semikonduktor dioda					
	4.15.4	Menetapkan hasil pengukuran karakteristik komponen semikonduktor dioda					
3.16 Menjelaskan aplikasi dioda	3.16.1	Menjelaskan jenis-jenis aplikasi dioda	Aplikasi diode : 1. Penyearah setengah gelombang (Half wave) 2. Penyearah gelombang penuh (Bridge) 3. Penyearah full wave	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran komponen pasif 2. Tanya jawab 3. Diskusi	Pengetahuan : Te tertulis	5 JP	Teknik elektronika Dasar, Bab. 8. Dioda Penyearah, Susa'at Sodikin, VEDC
	3.16.2	Menjelaskan cara kerja rangkaian aplikasi dioda					
4.16 Mendemonstrasikan aplikasi dioda	4.16.1	Mempersiapkan perlatan dan komponen aplikasi dioda		Keterampilan : 1. Penilaian unjuk	5 JP	5 JP	Teknik elektronika Dasar, Bab. 8. Dioda Penyearah, Susa'at Sodikin, VEDC
	4.16.2	Mengukur sifat/karakteristik					

		komponen aplikasi dioda	(CT) 4. Proteksi polaritas 5. Clamping	kelompok 4. Penugasan 5. Demonstrasi Aplikasi dioda	kerja 2. Observasi		Malang, 2016
	4.16.3	Melakukan perakitan rangkaian aplikasi dioda					
	4.16.4	Menguji perakitan aplikasi dioda					
3.17 Menganalisis kerja bias rangkaian transistor	3.17.1	Menjelaskan prinsip kerja bias rangkaian transistor	Kerja bias rangkaian transistor: 1. Karakteristik transistor 2. Tegangan bias transistor 3. Rangkaian penguatan transistor 4. Konfigurasi rangkaian transistor	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran Kerja bias rangkaian transistor 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan 5. Demonstrasi Mengukur penguatan arus dan tegangan pada transistor	Pengetahuan : 1. tes tertulis 2. Portofolio	5 JP	Modul F PKB : Penerapan Rangkaian Elektronika, Rugianto, S.Pd.,MT.,PS MK, 2016
	3.17.2	Menjelaskan jenis-jenis bias rangkaian transistor					
	3.17.3	Menghitung tegangan kerja bias rangkaian transistor					
	3.17.4	Menguji karakteristik bias rangkaian transistor					
4.17 Mengukur penguatan arus dan tegangan pada transistor	4.17.1	Mempersiapkan pengukuran penguatan arus dan tegangan pada transistor		Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Observasi	10 JP		
	4.17.2	Menunjukkan metode pengukuran penguatan arus dan tegangan pada transistor					
	4.17.3	Menggunakan alat pengukuran penguatan arus dan tegangan pada transistor					
	4.17.4	Menetapkan hasil pengukuran penguatan arus dan tegangan pada transistor					
3.18 Menganalisis kerja rangkaian dasar elektronika digital	3.18.1	Menjelaskan pengertian rangkaian dasar elektronika digital	Kerja rangkaian dasar elektronika digital : 1. Konsep rangkaian digital 2. Gerbang logika 3. Rangkaian gerbang	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran Kerja rangkaian	Pengetahuan : tes tertulis	5 JP	Teknik elektronika Dasar, Bab 2. Sistem, Konversi, operasi

			<p>logika</p> <p>4. Tabel kebenaran rangkaian logika</p>	<p>dasar elektronika digital</p> <p>2. Tanya jawab</p> <p>3. Diskusi kelompok</p> <p>4. Penugasan</p> <p>5. Demonstrasi Uji kerja rangkaian gerbang dasar dan kombinasi elektronika digital</p>			<p>aritmatik bilangan, dan pengkodean dalam system digital, hal 52-100, Susa'at Sodikin, VEDC Malang, 2016</p>
	3.18.2	Menjelaskan jenis-jenis gerbang logika rangkaian dasar elektronika digital					<p>Teknik elektronika Dasar, Bab 3. Penerapan Aljabar Boole pada rangkaian gerbang logika digital, hal 107-155, Susa'at Sodikin, VEDC Malang, 2016</p>
	3.18.3	Menjelaskan prinsip kerja gerbang logika rangkaian dasar elektronika digital					<p>Teknik elektronika Dasar, Bab 8. Gerbang Dasar, hal. 171-180 Susa'at Sodikin,</p>

						VEDC Malang, 2016	
	3.18.4	Menerapkan rangkaian gerbang logika rangkaian dasar elektronika digital			10 JP	Teknik elektronika Dasar, Bab 9. Gerbang Kombinasi, hal 182-193, Susa'at Sodikin, VEDC Malang, 2016	
	3.18.5	Mendiagnosis table kerja gerbang logika rangkaian dasar elektronika digital		Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Observasi			
4.18 Menguji kerja rangkaian elektronika digital	4.18.1	Mempersiapkan gambar skema gerbang logika rangkaian dasar elektronika digital					
	4.18.2	Membangun rangkaian gerbang logika rangkaian dasar elektronika digital					
	4.18.3	Memeriksa pengkabelan (wiring) rangkaian elektronika digital					
	4.18.4	Menguji signal logika input output rangkaian elektronika digital					
3.19 Memahami macam-macam sensor dan transduser	3.19.1	Mengidentifikasi jenis sensor dan transduser	Sensor dan transduser : 1. Pengertian sensor dan transduser 2. Jenis sensor dan transduser 3. Fungsi sensor dan transduser 4. Data type sensor dan transduser	1. Menggali informasi tentang materi pembelajaran macam-macam sensor dan transduser 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan	Pengetahuan : tes tertulis	2 JP	Buku Guru Pembelajar Modul F : Rangakain Elektronika Sensor dan transduser, Drs. Syaiful Karim, MT.,PSMK, 2016
4.19 Menerapkan macam-macam	4.19.1	Memilih type dan jenis sensor dn transduser yang diperlukan		Keterampilan : 1. Penilaian	3 JP		

sensor dan transduser				5. Demonstrasi Menerapkan macam-macam sensor dan transduser	unjuk kerja 2. Observasi		
	4.19.2	Memasang sensor dan transduser sesuai ketentuan SOP					
3.20 Menjelaskan prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronika	3.20.1	Menjelaskan jenis-jenis prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronika	Prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronika : 1. Jenis-jenis alat ukur listrik dan elektronika 2. Spesifikasi alat ukur 3. Kemampuan batas ukur dari alat ukur 4. Metode pemakaian alat ukur sesuai SOP 5. Membaca hasil pengukuran	Menjelaskan materi pembelajaran : 1. Prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronika 2. Tanya jawab 3. Diskusi kelompok 4. Penugasan 5. Demonstrasi kerja alat ukur listrik dan elektronika	Pengetahuan : tes tertulis	1 JP	1. Modul bahan ajar "Alat ukur Listrik dan Elektronika" untuk lingkungan sendiri
	3.20.2	Menjelaskan spesifikasi alat ukur listrik dan elektronika					
	3.20.3	Menjelaskan cara kerja alat ukur listrik dan elektronika					
	3.20.4	Menjelaskan kemampuan batas ukur dari alat ukur listrik dan elektronika					
4.20 Mendemonstrasikan kerja alat ukur listrik dan elektronika	4.20.1	Memilih alat ukur listrik dan elektronika sesuai keperluan pengukuran			Keterampilan : 3. Penilaian unjuk kerja 4. Observasi	4 JP	2. Buku BSE "Teknik kelistrikan dan elektronika instrumen tasi", Buku I, Agah Sutiagah dan Farid Mulyana, 2013
	4.20.2	Menetapkan pemilihan batas ukur					
	4.20.3	Mengoperasikan alat ukur listrik dan elektronika sesuai SOP					
	4.20.4	Membaca hasil pengukuran dengan teliti dan cermat sesuai SOP					

3.21.Mengevaluasi hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronika	3.21.1	Menjelaskan batas alat ukur listrik dan elektronika	Hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronika meliputi : 1. Spesifikasi alat ukur 2. Batas ukur 3. Kalibrasi alat ukur 4. Pembacaan hasil pengukuran	Menggali informasi dan diskusi tentang hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronika	Pengetahuan : Tes tertulis	2 JP	1. Modul bahan ajar "Alat ukur Listrik dan Elektronika" untuk lingkungan sendiri
	3.21.2	Menentukan hasil ukur pengukuran dengan alat ukur listrik dan elektronika					2. Buku BSE "Teknik kelistrikan dan elektronika instrumen tasi", Buku I, Agah Sutiagah dan farid Mulyana, 2013
	3.21.3	Membandingkan hasil ukur pengukuran dengan alat ukur listrik dan elektronika					
	3.21.4	Membuktikan hasil ukur pengukuran dengan alat ukur listrik dan elektronika					
4.21 Melakukan perbaikan dari hasil evaluasi pengukuran alat ukur listrik dan elektronika	4.21.1	Mempersiapkan peralatan pengukuran alat ukur listrik dan elektronika		Keterampilan : 1. Penilaian unjuk kerja 2. Observasi	4 JP		1. Modul bahan ajar "Alat ukur Listrik dan Elektronika" untuk lingkungan sendiri 2. Buku BSE "Teknik kelistrikan dan elektronika instrumen tasi", Buku I, Agah Sutiagah dan farid Mulyana, 2013
	4.21.2	Menetapkan lokasi pengukuran alat ukur listrik dan elektronika					
	4.21.3	Menggunakan peralatan pengukuran alat ukur listrik dan elektronika					
	4.21.4	Menunjukkan hasil pengukuran alat ukur listrik dan elektronika					

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Pundong

Kelas/Semester : X / I

Kompetensi Keahlian : Teknik Audio Video

Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika

Materi Pokok : Komponen Pasif (Resistor)

Durasi Pembelajaran : 5 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Audio Video pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Audio Video menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2. Membedakan spesifikasi data komponen listrik.	3.2.1. Mengenal komponen – komponen elektronika. 3.2.2. Mengenal komponen – komponen elektronika aktif. 3.2.3. Mengenal komponen – komponen elektronika pasif
4.2 Memasang komponen listrik sesuai dengan spesifikasi data	4.2.1. Mengaplikasikan komponen dasar elektronika pada rangkaian listrik sederhana. 4.2.2. Menganalisis komponen elektronika aktif dan pasif. 4.2.3. Menerapkan komponen dasar elektronika aktif dan pasif pada rangkaian listrik.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengenal komponen – komponen elektronika.
2. Siswa dapat mengenal komponen – komponen elektronika aktif.
3. Siswa dapat mengenal komponen – komponen elektronika pasif.
4. Siswa dapat mengaplikasikan komponen dasar elektronika pada rangkaian listrik sederhana.
5. Siswa dapat menganalisis komponen elektronika aktif pasif.
6. Siswa dapat menerapkan komponen dasar elektronika aktif dan pasif pada rangkaian listrik.

D. Materi Pembelajaran

- a. Karakteristik, membaca gelang warna pada resistor
- b. Rangkaian seri dan paralel resistor

E. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Kooperatif tipe TGT
Pendekatan : Saintifik

F. Alat/Media/ Bahan Pembelajaran

- 1 Alat : Laptop/computer, LCD Proyektor, *whiteboard*.
- 2 Media : *Powerpoint*
- 3 Bahan : Aturan permainan, soal turnamen, dan kunci jawaban turnamen

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama ,siklus I

Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru bersama siswa berdo'a bersama.• Guru membuka pertemuan dengan salam.• Guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa kondisi siswa.• Guru memotivasi siswa dan melakukan apersepsi untuk menuju ke materi karakteristik resistor,membaca gelang warna dan kode angka pada resistor• Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dan metode pembelajaran yang akan digunakan.• Guru membagi siswa dalam tim secara heterogen sesuai dengan kemampuan akademis siswa.	20 menit
Kegiatan inti	Mengamati <ul style="list-style-type: none">• Guru menjelaskan materi tentang resistor• Guru menjelaskan teknis dan peraturan permainan TGT	185 menit

	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk memunculkan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang telah dijelaskan oleh guru. • Guru memberikan tugas akademis kepada setiap tim berupa 1 lembar kegiatan siswa dan lembar jawaban. <p>Mengkumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan belajar tim untuk menyelesaikan tugas akademis yang diberikan. • Siswa mengumpulkan lembar jawaban dari hasil belajar tim <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berkomunikasi dengan mengajukan pertanyaan terkait materi yang masih belum difahami sebelum dilakukan evaluasi pembelajaran. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan mengenai karakteristik resistor,membaca gelang warna pada resistor serta rangkaian seri dan paralel resistor. • Guru menyampaikan poin-poin indikator untuk pertemuan berikutnya yaitu melanjutkan materi mengenai rangkaian seri,paralel dan seri-paralel resistor. • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. • Berdoa 	20 menit

Pertemuan kedua, siklus I (5x45)

Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa berdo'a bersama. • Guru membuka pertemuan dengan salam. • Guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa kondisi siswa. • Guru memotivasi siswa dan melakukan apersepsi untuk menuju ke materi materi karakteristik resistor,membaca gelang warna dan kode angka pada resistor • Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dan metode pembelajaran yang akan digunakan. • Guru membagi siswa dalam tim secara heterogen sesuai dengan pembagian tim sebelumnya 	20 menit
Kegiatan inti	Mengamati	185 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi tentang rangkaian seri, parallel dan seri-paralel resistor • Guru menjelaskan teknis dan peraturan permainan TGT • Siswa diberikan waktu untuk belajar tim. 	
	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk memunculkan pertanyaan yang berkaitan dengan rangkaian seri, parallel dan seri-paralel resistor 	
	<p>Menalar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk menyusun meja-meja turnamen dan membagikan perlengkapan turnamen. • Siswa menempati meja turnamen sesuai dengan pembagian penempatan meja yang telah dibuat • Siswa diberikan kesempatan untuk membacakan soal dan menjawab sesuai dengan kemampuan pada pelaksanaan tunamen terkait materi yang telah dipelajari. • Setiap siswa menuliskan skor yang didapat pada lembar skor permainan TGT • Setiap siswa menghitung skor total dan menuliskan poin turnamen yang didapatkan selama turnamen. • Siswa menghitung poin turnamen yang didapatkan untuk masing-masing tim. • Siswa mengumpulkan lembar skor permainan TGT dan name tag 	
	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berkomunikasi dengan mengajukan pertanyaan terkait materi yang masih belum difahami sebelum dilakukan evaluasi pembelajaran. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengadakan post test untuk mengetahui hasil belajar siswa. • Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan mengenai karakteristik,Karakteristik, membaca gelang warna pada resistor serta Rangkaian seri dan paralel resistor. • Guru menyampaikan poin-poin indikator untuk pertemuan berikutnya • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. • Berdoa 	20 menit

H. Penilaian

1. Penilaian Keaktifan Belajar

Jawaban setiap item instrument yang menggunakan skala Guttman mempunyai skala 1 dan 0. 0 untuk perilaku yang tidak terpenuhi, 1 untuk perilaku yang terpenuhi. Perilaku yang dimaksud (terlampir).

2. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian : Pengamatan, Penugasan, dan Tes

b. Prosedur Penilaian :

Pedoman penilaian *post test* individu dengan tes objektif dalam bentuk soal pilihan ganda.

1) Pedoman penilaian hasil belajar siswa

Pedoman penilaian *post test* individu dengan tes objektif dalam bentuk soal pilihan ganda.

Soal Nomor	Jawaban	Penilaian
1 s.d. 10	Benar	10
	Salah	0
Jumlah Nilai		100

2) Soal dan jawaban post test

(terlampir)

MATERI KOMPONEN ELEKTRONIKA

PASIF DAN AKTIF

Berdasarkan karakteristiknya, Komponen Elektronika dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yaitu komponen elektronika aktif dan komponen elektronika pasif.

1. Komponen Elektronika Pasif

Komponen Elektronika Pasif adalah jenis Komponen elektronika yang tidak memerlukan sumber arus listrik eksternal untuk pengoperasiannya. Komponen-komponen elektronika yang digolongkan sebagai komponen pasif diantaranya seperti Resistor, Kapasitor dan Induktor.

a. RESISTOR

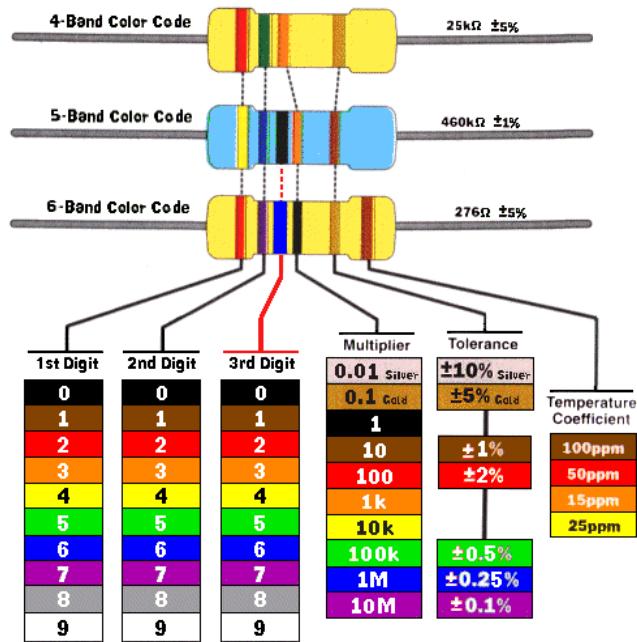
Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat arus listrik dan menghasilkan nilai resistansi tertentu. Kemampuan resistor dalam menghambat arus listrik sangat beragam disesuaikan dengan nilai resistansi resistor tersebut.

Tahanan listrik yang ada pada sebuah penghantar dilambangkan dengan huruf R, nilainya dinyatakan dengan cincin-cincin berwarna dalam OHM (Ω). Resistor digunakan sebagai bagian dari jejaring elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Fungsi dari Resistor adalah:

- 1) Sebagai pembagi arus
- 2) Sebagai penurun tegangan
- 3) Sebagai pembagi tegangan
- 4) Sebagai penghambat aliran arus listrik,dan lain-lain.

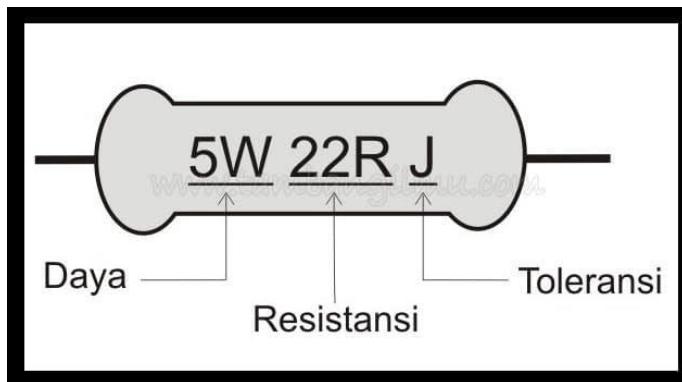
Resistor dapat dibuat dari bermacam-macam komponen dan film, bahkan kawat resistansi (kawat yang dibuat dari paduan resistivitas tinggi seperti nikel-kromium). Resistor yang paling banyak beredar dalam pasaran adalah resistor dengan bahan komposisi karbon, dan metal film. Resistor ini biasanya berbentuk silinder dengan

pita-pita warna yang melingkar dibadan resistor. Pita-pita warna tersebut biasa dikenal sebagai kode resistor.



Gambar 5. Gelang Resistor

CARA MEMBACA KODE HURUF RESISTOR



Gambar : Kode huruf resistor

Kode huruf untuk nilai **resistansi** :

- R, memiliki arti **x1** (Ohm)
- K, memiliki arti **x1000** (KOhm)
- M, memiliki arti **x1000000** (MOhm)

Kode huruf untuk nilai **toleransi** :

- F, untuk nilai toleransi **1%**
- G, untuk nilai toleransi **2%**
- J, untuk nilai toleransi **5%**

- K, untuk nilai toleransi **10%**
- M, untuk nilai toleransi **20%**

Sehingga kode pada contoh resistor di atas dapat dibaca sebagai berikut :

- Kapasitas daya 5 Watt
- Resistansi resistor 22 Ohm
- Toleransi kesalahan pengukuran 5%

Untuk menentukan suatu resistor dalam suatu rangkaian elektronika yang harus diingat selain menentukan nilai **resistansinya** adalah bagaimana cara menentukan **kapasitas daya dan toleransinya**. Hal ini berkaitan dengan **harga jual** resistor dipasaran dan seberapa besar **area** yang dibutuhkan dalam meletakan resistor pada rangkaian elektronika.



Gambar 6. Resistor

Rumusnya untuk mengetahui besar hambatan listrik adalah sebagai berikut :

$$R = V/I$$

dimana :

R = Tahanan dengan satuan Ohm

V = Tegangan dengan satuan Volt

I = Arus dengan satuan Ampere



Gambar 6. Resistor

Rumusnya untuk mengetahui besar hambatan listrik adalah sebagai berikut :

$$R = V/I$$

dimana :

R = Tahanan dengan satuan Ohm

V = Tegangan dengan satuan Volt

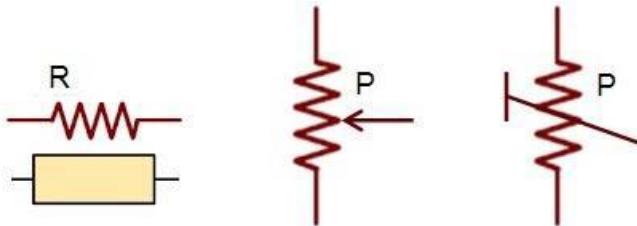
I = Arus dengan satuan Ampere

1. Mengenal karakteristik, jenis dan rangkaian resistor

Resistor I menjadi komponen asasi dan paling banyak digunakan dari semua komponen elektronika. Sesuai dengan 131imple131 pemberian namanya, resistor memiliki fungsi pokok untuk menahan, menolak atau menghambat (to resist or to impede) aliran 131imple131131 yang melaluinya, dalam sebuah rangkaian listrik atau elektronik. Resistor adalah komponen elektronik pasif dua kutub yang didesain untuk menahan arus listrik, sembari menghasilkan tegangan listrik di antara kedua kutubnya. Resistor memungkinkan kita untuk mendistribusikan arus dan tegangan listrik dengan nilai yang dapat dikendalikan, karena resistansi (dalam satuan ohm, Ω/omega) yang dimilikinya. Kemampuannya memberi respon linier terhadap sinyal, merupakan bagian lain yang memposisikan resistor berada 131imple disemua rangkaian atau sistem elektronik. Dengan 131imple131 ini pula, resistor wujud dalam berbagai ragam bentuk dan ukuran, bahkan bisa berada dalam rangkaian terpadu (integrated circuit, IC) elektronik sekalipun.

Dalam diagram dan skema rangkaian listrik dan elektronika, 131imple paling umum digunakan untuk nilai resistor yang tetap adalah model “zig-zag” atau model kotak. Simbol ini secara prinsip

menggambarkan terjadinya perlambatan atau penurunan kuat arus listrik yang melewati sebuah resistor. Penurunan tersebut akibat resistansi pada diri resistor, diukur dalam satuan ohm (Ω), berada dikisaran kurang dari 1Ω hingga lebih dari $10M\Omega$. Sebuah resistor bernilai tetap memiliki nilai yang tidak berubah sedangkan resistor bernilai tidak tetap memiliki nilai yang berubah, atau lazim dikenal sebagai potensiometer. Sesuai simbolnya, sebuah potensiometer dapat memiliki resistansi dari nol hingga nilai resistansi maksimumnya. Gambar berikut menunjukkan simbol-simbol masing-masing resistor.



Gambar XX Simbol resistor (sumber : ppg.sgada.ristekdikti.go.id)

Seperti dijelaskan sebelumnya, berdasarkan nilai yang diberikan, resistor dapat dibedakan atas dua macam yaitu resistor tetap dan resistor variabel. Resistor tetap akan memberikan nilai konstan sejak resistor tersebut dibuat, sedangkan resistor variabel akan memberikan nilai bervariasi sesuai dengan kondisi tertentu secara fisik ataupun karena suatu besaran fisik. Resistor tetap lebih dikenal sebagai resistor karbon, terlebih karena bahan dasar pembuatannya. Resistor variabel karenanya dikenal sebagai potensiometer ataupun trimmer potentiometer (trimpot). Resistor variabel karenanya besaran fisik seperti cahaya (light dependent resistor, LDR), suhu (negative temperature coefficient, NTC atau PTC), tekanan (strain gauge), dsb., lebih dikenal sebagai sensor atau transduser.

Ada berbagai macam jenis resistor tetap dan variabel dengan gaya konstruksi yang berbeda tersedia untuk masing-masing kelompok, memiliki karakteristik sendiri, keuntungan dan kerugian satu dibandingkan dengan yang lain. Karena jenis yang banyak tersebut, bagian ini membantah kepada jenis yang paling umum digunakan, dan tersedia untuk tujuan umum dari resistor. Resistor berdasarkan bahan utama pembuatannya, dapat dibedakan atas 4 macam, yaitu:

- a. Resistor komposisi karbon; resistor jenis ini terbuat dari debu karbon atau pasta grafit, dengan nilai daya/watt yang rendah. Resistor karbon adalah jenis yang paling umum dari semua resistor komposit, dengan tujuan umum dan murah, digunakan dalam rangkaian listrik dan elektronik.
- b. Resistor film; resistor film memiliki stabilitas suhu jauh lebih baik dan noise/kebisingan lebih rendah daripada resistor karbon dan jenis lainnya. Umumnya diterapkan pada rangkaian yang bekerja pada frekuensi tinggi atau aplikasi frekuensi radio. Resistor film logam diawali dengan notasi “MFR” (misalnya MFR100K ω) dan CF untuk jenis film karbon. Resistor film umumnya adalah komponen presisi dengan daya rendah, terbuat dari oksida logam pasta konduktif, yang penerapan utamanya untuk elektronika instrumentasi.
- c. Resistor kawat (wire-wound resistor); Tipe lain dari resistor dikenal pula resistor gulungan kawat (wire-wound), dibuat dari lilitan kawat paduan logam tipis (Nichrome) atau kawat yang sejenis ke sebuah isolasi keramik dalam bentuk spiral seperti resistor film di atas. Jenis resistor ini umumnya hanya tersedia pada nilai sangat rendah dengan tingkat presisi ohmik tinggi (dari 0,01 sampai 100K ω).
- d. Resistor semikonduktor; Resistor semikonduktor merupakan jenis resistor yang memiliki respon terhadap besaran fisik (seperti cahaya, suhu, dsb.) karena sifat dasar bahan pembuatannya. Kebanyakan resistor semikonduktor wujud dalam bentuk sensor atau transduser.

- Karakteristik, Prinsip Dasar dan Fungsi

Karakteristik utama dari resistor adalah resistansinya (dalam satuan Ω) dan daya listrik yang dapat diboroskan (disipasi daya dalam satuan Watt). Karakteristik lain yang juga penting adalah koefisien suhu (dalam satuan ppm/ $^{\circ}$ C), desah listrik (noise), dan induktansinya. Beberapa jenis resistor unggul pada ketelitian nilai resistansi (ditandai dengan kode warna 5 atau 6 cincin), ada yang bisa bekerja pada daya besar dan suhu tinggi, serta ada pula yang memiliki noise amat rendah. Karakteristik ini perlu diperhatikan manakala resistor akan digunakan pada sistem atau rangkaian yang memiliki parameter kerja presisi, aplikasi khusus, atau keperluan lain yang bukan tujuan umum. Tentu saja hal ini untuk menghindari atau mencegah kegagalan sistem ditingkat yang lebih kompleks.

Prinsip dasar resistor adalah interaksi antara atom dalam resistor dengan kisi-kisi atau lapisan dan ion dalam diri resistor. Lapisan dan ion tersebut ditentukan oleh

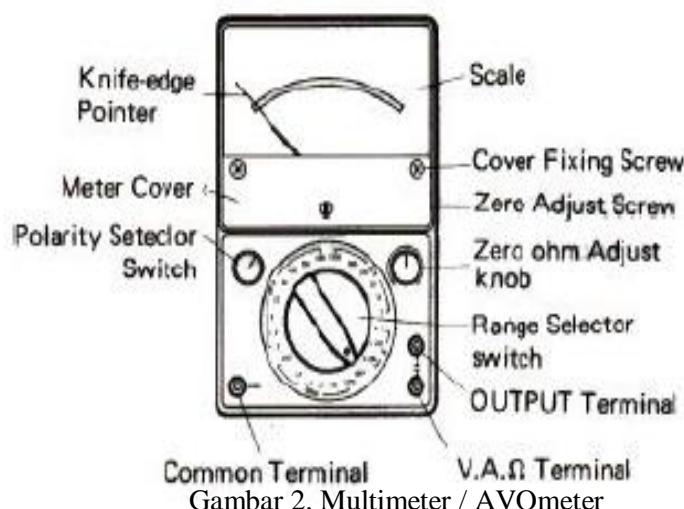
unsur atau elemen utama pembuat resistor, yakni kombinasi bahan good conductor dengan isolator. Ion pada bahan konduktor akan sangat mudah mengikuti aliran 134imple134134, sedang ion pada bahan isolator akan kesulitan lepas dan mengikuti arus electron, bahkan member perlawanan yang sangat besar. Kombinasi dan komposisi yang sesuai akan memposisikan ion untuk memberi perlawanan terukur atau pada batas yang dapat diterima, dan inilah yang dinilai sebagai resistansi bahan.

Sesuai dengan prinsip dasar di atas, fungsi resistor adalah mengatur, menghambat atau mengeset kuat arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian secara partikuler, serta memberikan tegangan jatuh pada rangkaian seperti pembagi tegangan. Turunan dari fungsi ini amat tergantung kepada aplikasi rangkaian yang digunakan. Pada sistem penguat audio misalnya, resistor dapat berfungsi sebagai pengatur titik bias penguat, penyetel volume, hingga filter pita frekuensi suara (pada equalizer circuit). Untuk sistem kendali, resistor difungsikan mulai dari signal conditioning, hingga fungsi-fungsi praktis lainnya. Resistor dengan ketelitian dan spesifikasi khusus juga sering difungsikan sama pada sistem instrumentasi dan pengukuran elektronik.

Jenis-Jenis Alat Ukur Listrik dan Elektronika

1. MULTIMETER

Multimeter sering disebut AVOMeter atau multimeter, alat ini biasa dipakai untuk mengukur harga resistansi (tahanan), tegangan AC (Alternating Current), tegangan DC (Direct Current), dan arus DC. Bagian-bagian multimeter seperti ditunjukkan gambar di bawah ini :



Gambar 2. Multimeter / AVOMeter

Dari gambar multimeter dapat dijelaskan bagian-bagian dan fungsinya sebagai berikut ini :

1. Sekrup pengatur kedudukan jarum penunjuk (*Zero Adjust Screw*), berfungsi untuk mengatur kedudukan jarum penunjuk dengan cara memutar sekrupnya ke kanan atau ke kiri dengan menggunakan obeng pipih kecil.
2. Tombol pengatur jarum penunjuk pada kedudukan *zero* (*Zero Ohm Adjust Knob*), berfungsi untuk mengatur jarum penunjuk pada posisi nol. Caranya : saklar pemilih diputar pada posisi W (Ohm), test lead + (merah dihubungkan ke test lead - (hitam), kemudian tombol pengatur kedudukan 0 W diputar ke kiri atau ke kanan sehingga menunjuk pada kedudukan 0 W.
3. Saklar pemilih (*Range Selector Switch*), berfungsi untuk memilih posisi pengukuran dan batas ukurannya. Multimeter biasanya terdiri dari empat posisi pengukuran, yaitu :
 - a. Posisi W (Ohm) berarti multimeter berfungsi sebagai ohmmeter, yang terdiri dari tiga batas ukur : x 1; x 10; dan K W
 - b. Posisi ACV (Volt AC) berarti multimeter berfungsi sebagai voltmeter AC yang terdiri dari lima batas ukur : 10; 50; 250; 500; dan 1000.
 - c. Posisi DCV (Volt DC) berarti multimeter berfungsi sebagai voltmeter DC yang terdiri dari lima batas ukur : 10; 50; 250; 500; dan 1000.
 - d. Posisi DCmA (miliampere DC) berarti multimeter berfungsi sebagai mili amperemeter DC yang terdiri dari tiga batas ukur : 0,25; 25; dan 500.
4. Lubang kutub + (V A W Terminal), berfungsi sebagai tempat masuknya test lead kutub + yang berwarna merah.
5. Lubang kutub - (*Common Terminal*), berfungsi sebagai tempat masuknya test lead kutub - yang berwarna hitam.
6. Saklar pemilih polaritas (*Polarity Selector Switch*), berfungsi untuk memilih polaritas DC atau AC.
7. Kotak meter (*Meter Cover*), berfungsi sebagai tempat komponen-komponen multimeter.
8. Jarum penunjuk meter (*Knife-edge Pointer*), berfungsi sebagai penunjuk besaran yang diukur.
9. Skala (Scale), berfungsi sebagai skala pembacaan meter.

CARA MENGIKUR RESISTOR DENGAN OHM METER

Untuk mengukur nilai resistor , membutuhkan contoh beberapa resistor dan alat ukur multimeter analog. Inilah tahapan mengukur resistor menggunakan multimeter analog :

- Pertama pilihlah skala yang akan digunakan untuk mengukur, pemilihan skala menentukan keakuratan hasil pembacaan pengukuran, pada multimeter analog terdapat banyak pilihan skala untuk mengukur resistor antara lain X1, X10, X1K, X100K.
- o Sebagai contoh untuk mengukur resistor yang mempunyai hambatan 1Ω - 50Ω sebaiknya kita menggunakan Skala X1, untuk mengukur resistor yang mempunyai hambatan 10Ω - 500Ω

sebaiknya kita menggunakan Skala X10, contoh lain untuk mengukur resistor yang mempunyai hambatan $1\text{K}\Omega$ - $100\text{K}\Omega$ sebaiknya kita menggunakan Skala X1K demikian seterusnya, skala ukur mengikuti nilai hambatan yang kita ukur.



- Kedua kalibrasikan dahulu multimeter yang akan digunakan , dengan cara hubungkan probe positip dan negatip multimeter dan putar knob trimmer $\text{O}\Omega\text{ADJ}$ sambil melihat jarum multimeter menunjukan skala berada pada sebelah kanan dan tepat menunjukkan angka “0” , ini dilakukan setiap kali kita pindah skala ukur pada multimeter (X1, X10, X1K, X100K).



- Ketiga membaca nilai pengukuran pada resistor dengan cara mengubungkan kabel probe ke masing-masing kaki resistor. Untuk pengukuran resistor tidak ada pengaruhnya terhadap polaritas probe, kita bebas menghubungkan probe merah atau hitam ke salah satu kaki resistor. dan amati angka yang ditunjukkan oleh jarum

multimeter. Jika jarum multimeter tidak bergerak atau hanya bergerak sedikit dari arah kiri, Anda harus mengganti nilai skala pengukuran menjadi 1 level lebih tinggi diatasnya. Selanjutnya lakukan kalibrasi seperti langkah sebelumnya. Jika skala pengukuran telah tepat, Anda dapat melihat nilai yang ditunjukkan oleh jarum. Nilai dari resistor yang terukur merupakan nilai yang ditunjuk oleh jarum multimeter dikali dengan skala pengukuran. Misalkan jarum menunjukkan angka 20 dan skala yang digunakan adalah X10. Maka nilai dari resistor yang diukur adalah $20 \times 10 = 200$ Ohm .



LEMBAR SOAL KELOMPOK

1. Berapakah nilai dari resistor 5 gelang warna dibawah ini :



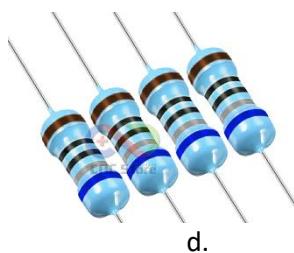
a.



b.



c.



d.



e.

2. Berapakah nilai dari resistor 4 gelang warna dibawah ini:



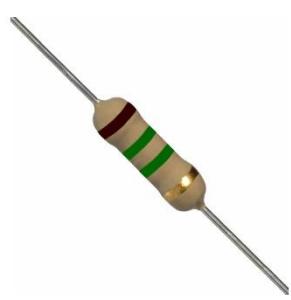
a.



b.



c.



d.



e.

3. Konversikanlah nilai resistor dibawah ini menjadi resistor 5 gelang

- a. $121\text{K}\Omega \pm 1\%$
- b. $143\text{M}\Omega \pm 1\%$

- c. $3K3\Omega \pm 1\%$
 - d. $1K2\Omega \pm 1\%$
 - e. $357\Omega \pm 1\%$
4. Konversikanlah nilai resistor dibawah ini menjadi resistor 4 gelang
- a. $430 \Omega \pm 5\%$
 - b. $36K \Omega \pm 5\%$
 - c. $27 \Omega \pm 5\%$
 - d. $1 \Omega \pm 5\%$
 - e. $91M \Omega \pm 5\%$

JAWABAN SOAL KELOMPOK

1. Nilai pembacaan resistor 5 gelang
 - a. $1k\Omega \pm 1\%$
 - b. $1k1\Omega \pm 1\%$
 - c. $220\Omega \pm 1\%$
 - d. $680\Omega \pm 1\%$
 - e. $3k3 \Omega \pm 1\%$
2. Nilai pembacaan 4 gelang warna
 - a. $1M \Omega \pm 5\%$
 - b. $3k \Omega \pm 5\%$
 - c. $220 \Omega \pm 5\%$
 - d. $1M5 \Omega \pm 5\%$
 - e. $10 \Omega \pm 5\%$
3. Konversi nilai resistor ke resistor 5 gelang
 - a. Coklat, merah,coklat,orange,coklat
 - b. Coklat,kuning, orange, biru, coklat
 - c. Orange, orange,hitam,coklat,coklat
 - d. Coklat, merah,hitam,coklat,coklat.
 - e. Orange, hijau, ungu,hitam,coklat
4. Konversi nilai resistor ke resistor 4 gelang
 - a. Kuning,orange,coklat, emas
 - b. Orange, biru,orange,emas
 - c. Merah,ungu,hitam,emas
 - d. Coklat,hitam,emas,emas
 - e. Putih,coklat,biru,emas

LEMBAR JAWABAN SOAL KELOMPOK

Nama Kelompok : _____

- Nama Anggota Kelompok : 1) _____ ()
 2) _____ ()
 3) _____ ()
 4) _____ ()

JAWABAN

1 Nilai pembacaan resistor 5 gelang warna

PEMBACAAN RESISTOR 5 GELANG WARNA					
WARNA 1	WARNA 2	WARNA 3	WARNA 4	WARNA 5	Nilai Pembacaan

2 Nilai pembacaan resistor 4 gelang warna

PEMBACAAN RESISTOR 4 GELANG WARNA				
Warna 1	Warna 2	Warna 3	Warna 4	Nilai Pembacaan

3 Konversikan nilai resistor dibawah ini menjadi resistor 5 gelang warna

Nilai Pembacaan	Warna 1	Warna 2	Warna 3	Warna 4	Warna 5
121KΩ ±1%					
143MΩ ± 1%					
3K3Ω ± 1%					
1K2Ω ±1%					
357Ω ±1%					

4 Konversikan nilai resistor dibawah ini menjadi resistor 4 gelang warna

Nilai Pembacaan	Warna 1	Warna 2	Warna 3	Warna 4
430 Ω ±5%				
36KΩ ±5%				
27Ω ±5%				
1Ω ±5%				

91MΩ ±5%				
----------	--	--	--	--

SOAL TURNAMEN

Soal Turnamen

Kode Soal	Soal	Skor
1	Bacalah besar nilai resistor dibawah ini :	10 poin
		
2	Suatu tahanan mempunyai nilai resistor sebesar 1500 ohm dengan toleransi 1%, tentukanlah kode warna resistor tersebut :	10 poin
3	Bacalah besar nilai resistor dibawah ini :	10 poin
		
4	Sebuah resistor memiliki gelang warna orange,orange, hitam,coklat,coklat. Berarti nilai hambatannya.....	10 poin
5	Suatu tahanan mempunyai nilai resistor sebesar 10 ohm dengan toleransi 5%, tentukanlah kode warna resistor tersebut :	10 poin
6	Jelaskan fungsi dari suatu resistor !	5 poin

	Dari penunjukan gambar di bawah ini, jika digunakan range 100 X maka kode warna dari nilai ukur hambatan adalah (4 gelang warna)	15 poin
7	 <p>Jarum penunjuk</p>	
8	Sebuah resistor memiliki gelang warna merah, merah, merah, emas. Berarti nilai hambatannya.....	10 poin
9	Bacalah besar nilai resistor dibawah ini :	10 poin
10	Bacalah besar nilai resistor dibawah ini :	10 poin

JAWABAN

- 1 $10\Omega \pm 5\%$
- 2 Coklat, hijau, hitam, coklat,coklat
- 3 $47 \Omega \pm 5\%$
- 4 $3300 \Omega \pm 1\%$
- 5 Coklat,hitam,hitam,emas
- 6 Fungsi dari resistor :
 - a. Sebagai pembagi arus
 - b. Sebagai penurun tegangan
 - c. Sebagai pembagi tegangan
 - d. Sebagai penghambat aliran arus listrik
- 7 Biru,abu-abu,coklat,emas
- 8 $2200 \Omega \pm 5\%$
- 9 $680 \Omega \pm 1\%$
- 10 $1100 \Omega \pm 1\%$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Pundong

Kelas/Semester : X / I

Kompetensi Keahlian : Teknik Audio Video

Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika

Materi Pokok : Komponen Pasif (Resistor)

Durasi Pembelajaran : 5 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Audio Video pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Audio Video menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2. Membedakan spesifikasi data komponen listrik.	3.2.1. Mengenal komponen – komponen elektronika. 3.2.2. Mengenal komponen – komponen elektronika aktif. 3.2.3. Mengenal komponen – komponen elektronika pasif
4.2 Memasang komponen listrik sesuai dengan spesifikasi data	4.2.1. Mengaplikasikan komponen dasar elektronika pada rangkaian listrik sederhana.

	4.2.2. Menganalisis komponen elektronika aktif dan pasif. 4.2.3. Menerapkan komponen dasar elektronika aktif dan pasif pada rangkaian listrik.
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengenal komponen – komponen elektronika.
2. Siswa dapat mengenal komponen – komponen elektronika aktif.
3. Siswa dapat mengenal komponen – komponen elektronika pasif.
4. Siswa dapat mengaplikasikan komponen dasar elektronika pada rangakaian listrik sederhana.
5. Siswa dapat menganalisis komponen elektronika aktif pasif.
6. Siswa dapat menerapkan komponen dasar elektronika aktif dan pasif pada rangkaian listrik.

D. Materi Pembelajaran

- a. Karakteristik kapasitor
- b. membaca gelang warna dan angka pada kapasitor

E. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Kooperatif tipe TGT
 Pendekatan : Saintifik

F. Alat/Media/ Bahan Pembelajaran

- 1 Alat : Laptop/computer, LCD Proyektor, *whiteboard*.
- 2 Media : *Powerpoint*
- 3 Bahan : Aturan permainan, soal turnamen, dan kunci jawaban turnamen

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama ,siklus II

Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa berdo'a bersama. • Guru membuka pertemuan dengan salam. • Guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa kondisi siswa. • Guru memotivasi siswa dan melakukan apersepsi untuk menuju ke materi rangkaian listrik pada resistor (seri dan paralel, seri-paralel/campuran) • Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dan metode pembelajaran yang akan digunakan. • Guru membagi siswa dalam tim secara heterogen sesuai dengan kemampuan akademis siswa. 	20 menit

Kegiatan inti	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi tentang rangkaian listrik (seri & paralel) • Guru menjelaskan teknis dan peraturan permainan TGT 	185 menit
	Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk memunculkan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang telah dijelaskan oleh guru. • Guru memberikan tugas akademis kepada setiap tim berupa 1 lembar kegiatan siswa dan lembar jawaban. 	
	Mengkumpulkan informasi <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan belajar tim untuk menyelesaikan tugas akademis yang diberikan. • Siswa mengumpulkan lembar jawaban dari hasil belajar tim 	
	Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berkomunikasi dengan mengajukan pertanyaan terkait materi yang masih belum difahami sebelum dilakukan evaluasi pembelajaran. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan mengenai materi karakteristik kapasitor dan induktor • Guru menyampaikan poin-poin indikator untuk pertemuan berikutnya yaitu rangkaian listrik pada resistor (campuran) • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. • Berdoa 	20 menit

Pertemuan kedua, siklus I (5x45)

Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa berdo'a bersama. • Guru membuka pertemuan dengan salam. • Guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa kondisi siswa. • Guru memotivasi siswa dan melakukan apersepsi untuk menuju ke materi rangkaian listrik pada resistor (campuran) 	20 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dan metode pembelajaran yang akan digunakan. Guru membagi siswa dalam tim secara heterogen sesuai dengan pembagian tim sebelumnya 	
Kegiatan inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi tentang rangkaian campuran pada resistor Guru menjelaskan teknis dan peraturan permainan TGT Siswa diberikan waktu untuk belajar tim. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan untuk memunculkan pertanyaan yang berkaitan dengan rangkaian seri, paralel, dan campuran pada resistor <p>Menalar</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan untuk menyusun meja-meja turnamen dan membagikan perlengkapan turnamen. Siswa menempati meja turnamen sesuai dengan pembagian penempatan meja yang telah dibuat Siswa diberikan kesempatan untuk membacakan soal dan menjawab sesuai dengan kemampuan pada pelaksanaan tunamen terkait materi yang telah dipelajari. Setiap siswa menuliskan skor yang didapat pada lembar skor permainan TGT Setiap siswa menghitung skor total dan menuliskan poin turnamen yang didapatkan selama turnamen. Siswa menghitung poin turnamen yang didapatkan untuk masing-masing tim. Siswa mengumpulkan lembar skor permainan TGT dan name tag <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berkomunikasi dengan mengajukan pertanyaan terkait materi yang masih belum difahami sebelum dilakukan evaluasi pembelajaran. 	185 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengadakan post test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan mengenai karakteristik kapasitor 	20 menit

	<p>dan induktor, membaca kode warna serta angka pada kapasitor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan poin-poin indikator untuk pertemuan berikutnya • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. • Berdoa 	
--	--	--

H. Penilaian

1. Penilaian Keaktifan Belajar

Jawaban setiap item instrument yang menggunakan skala Guttman mempunyai skala 1 dan 0. 0 untuk perilaku yang tidak terpenuhi, 1 untuk perilaku yang terpenuhi. Perilaku yang dimaksud (terlampir).

2. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian : Pengamatan, Penugasan, dan Tes

b. Prosedur Penilaian :

Pedoman penilaian *post test* individu dengan tes objektif dalam bentuk soal pilihan ganda.

1) Pedoman penilaian hasil belajar siswa

Pedoman penilaian *post test* individu dengan tes objektif dalam bentuk soal esai.

Soal Nomor	Jawaban	Penilaian
1 s.d. 5	Rumus	15
	Jawaban	5
Jumlah Nilai		20

2) Soal dan jawaban post test

(terlampir)

A. Rangkaian Seri, Paralel dan Campuran

Rangkaian listrik terdiri atas dua jenis yaitu seri dan paralel. Selain itu ada juga gabungan dari dua jenis rangkaian listrik, yang disebut rangkaian campuran. Sehingga, terdapat tiga bentuk rangkaian listrik yaitu rangkaian listrik seri, paralel, dan campuran.

Perbedaan jenis rangkaian listrik ini terletak pada cara merangkainya. Rangkaian listrik seri disusun secara sejajar, sedangkan rangkaian listrik paralel disusun secara bersusun atau bercabang. Sedangkan rangkaian campuran merupakan kombinasi dari rangkaian seri dan paralel.

1. Rangkaian Seri

Rangkaian seri merupakan rangkaian yang paling sederhana karna tidak memiliki cabang. Dimana rangkaian ini dihubungkan antara satu komponen dengan komponen lain secara berderetan dan hanya terdapat satu jalur yang digunakan untuk mengaliri listrik sehingga jika satu komponen rusak maka akan mempengaruhi komponen berikutnya.

Adapun sifat-sifat dari rangkaian listrik yang disusun secara seri ini antara lain:

- a. Arus yang mengalir pada tiap-tiap bagian atau komponen pada rangkaian kelistrikan tersebut adalah sama besar ($I_{tot} = I_1 = I_2 = I_3$ dst).
- b. Tegangan sumber adalah sama besar dengan penjumlahan tegangan yang ada pada tiap-tiap bagian atau komponen pada rangkaian kelistrikan tersebut ($V_s = V_1 + V_2 + V_3$ dst).
- c. Tahanan total pada rangkaian tersebut didapatkan dari penjumlahan semua tahanan pada tiap-tiap bagian atau komponen yang ada pada rangkaian kelistrikan tersebut ($R_{tot} = R_1 + R_2 + R_3$ dst).



Gambar 22. Rangkaian Seri (sumber : <http://otospeedcar.com>)

Adapun karakteristik rangkaian listrik seri antara lain:

- a. Cara menyusun rangkaian cenderung praktis dan sederhana.
- b. Semua komponen listrik disusun secara sejajar (berderet atau berurutan).
- c. Kabel penghubung pada seluruh komponen tidak memiliki percabangan sepanjang rangkaian.
- d. Hanya ada satu jalan yang dapat dilalui oleh arus, jadi jika ada satu jalur yang terputus maka rangkaian tidak dapat berfungsi dengan benar.
- e. Arus listrik yang mengalir di berbagai titik dalam rangkaian sama besarnya
- f. Setiap komponen yang terpasang akan mendapat arus yang sama.
- g. Beda potensial/tegangan pada setiap komponen yang terpasang memiliki nilai yang berbeda.
- h. Memiliki hambatan total yang lebih besar daripada hambatan penyusunnya.

Selain itu terdapat juga kelebihan dan kekurangan pada rangkaian seri, yakni :

NO	Kelebihan	Kekurangan
1	Rangkaian lebih mudah dibuat	Jika salah satu mati, maka beban yang lain juga ikut mati
2	Biaya pembuatan rangkaian lebih murah	Pembagian arus listrik yang tidak merata
3	Analisa Kerusakan Lebih cepat dan Lebih Efisien dalam menghantarkan arus listrik	Nyala lampu lebih redup.
4	Arus yang mengalir melalui masing-masing komponen besarnya sama.	

Untuk menghitung besar arus, tegangan dan hambatan pada rangkaian seri bisa menggunakan rumus seperti dibawah ini :

- Menghitung arus :

Karena hanya ada satu jalur aliran arus pada rangkaian seri, sehingga kuat arus yang mengalir melalui masing-masing komponen sama besar.

Rumus :

$$I = I1 = I2 = I3 = \dots = In$$

- Menghitung tegangan :

Kalau kita mengukur tegangan pada tahanan pertama , kedua dan ketiga, maka jumlah ketiga tegangan sama dengan tegangan sumber.

Rumus:

$$V = V1 + V2 + V3 + \dots + Vn$$

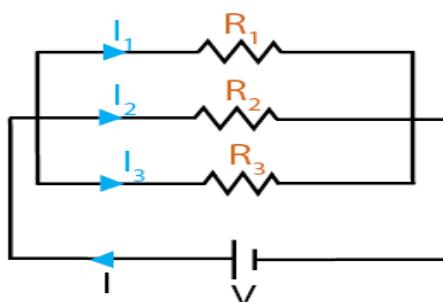
- Menghitung nilai hambatan :

Sifat rangkaian hubungan seri hanya memiliki satu jalur aliran kuat arus dari potensial (+) menuju potensial negatif (-). Sehingga untuk menentukan nilai hambatan total yaitu jumlah keseluruhan dari resistor.

Rumus:

$$R = R1 + R2 + R3 + \dots + Rn$$

1. Rangkaian Paralel



Gambar 23. Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel memiliki ciri yang dapat dikenali, yaitu susunan rangkaianya memiliki cabang. Instalasi listrik di suatu rumah biasanya menggunakan susunan rangkaian paralel.

Meskipun sedikit lebih rumit dari rangkaian seri, rangkaian paralel memiliki banyak keuntungan.

Rangkaian listrik secara paralel ini banyak diaplikasikan untuk rangkaian kelistrikan pada kendaraan. Pada rangkaian listrik yang disusun secara paralel, komponen-komponennya disusun secara bercabang.

Adapun sifat-sifat dari rangkaian parallel yaitu :

- a. Arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang pada rangkaian kelistrikan tersebut berbeda, hal ini dipengaruhi oleh besar tahanan yang ada pada cabang tersebut.
- b. Tegangan pada tiap-tiap cabang sama besar dengan tegangan sumber.
- c. Tahanan total pada rangkaian tersebut didapatkan dari jumlah kebalikan dari semua tahanan yang terdapat pada masing-masing cabang di rangkaian tersebut

Selain sifat-sifat yang harus anda ketahui, ada karakteristik dari rangkaian parallel yang wajib kalian ketahui sebelum membuat rangkaian ini, yaitu:

- a. Cara menyusun rangkaian cenderung lebih rumit.
- b. Semua komponen listrik terpasang secara bersusun atau sejajar.
- c. Rangkaian ini memiliki percabangan pada kabelnya.
- d. Terdapat beberapa jalan yang dapat dilalui oleh arus.
- e. Arus yang mengalir pada setiap cabang memiliki besar nilai yang berbeda.
- f. Setiap komponen yang terpasang mendapat besar arus yang berbeda.
- g. Semua komponen mendapat tegangan yang sama besar.
- h. Hambatan totalnya lebih kecil dari hambatan pada tiap – tiap komponen penyusunnya.

No	Kelebihan	Kekurangan
	Karena masing-masing komponen terhubung dengan sumber listrik, maka jika ada salah satu beban yang mati, beban yang lain tidak ikut mati.	Rangkaian lebih Sulit dibuat
	Jika kita merangkai sumber listrik Dengan rangkaian paralel	Biaya pembuatan rangkaian lebih mahal

	maka besar tegangan adalah tetap dan besar arusnya merupakan penjumlahan dari masing-masing arus yang ada.	
	Dengan rangkaian Paralel pada sumber listrik kita dapat menaikkan arus, karena jika 2 buah baterai masing-masing masing memiliki tegangan 12 Volt dengan arus 5 Ampere, maka jika kedua baterai tersebut di rangkai secara Paralel akan mampu mengeluarkan arus sebesar 2×5 Ampere = 10 Ampere .	Analisa Kerusakan Lebih sukar
	Lebih efisien menghantarkan tegangan, karena pada semua beban pada rangkaian seri mendapatkan besar tengangan yang sama besar.	Kurang Efesian dalam menghantarkan arus listrik,karena pada semua beban pada rangkaian paralel mendapatkan arus dengan besar yang berbeda tergantung dengan tahanannya
		Arus yang mengalir melalui masing-masing komponen besarnya tidak sama tergantung dengan besar tahanan rangkaianya.

Untuk menghitung nilai arus, tegangan dan hambatan total berdasarkan sifat dari rangkaian paralel yaitu :

- Menghitung Arus

Arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang pada rangkaian kelistrikan tersebut berbeda, hal ini dipengaruhi oleh besar tahanan yang ada pada cabang tersebut.

Rumus :

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

- Menghitung Tegangan

Tegangan pada tiap-tiap cabang sama besar dengan tegangan sumber

Rumus :

$$V = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n$$

- Menghitung Hambatan Total

. Tahanan total pada rangkaian tersebut didapatkan dari jumlah kebalikan dari semua tahanan yang terdapat pada masing-masing cabang di rangkaian tersebut.

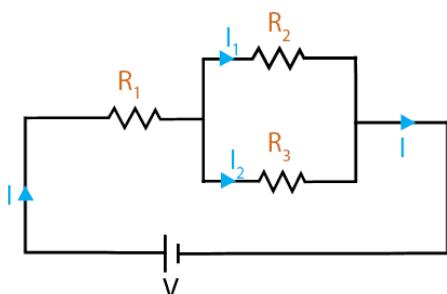
Rumus :

$$R_{tot} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n$$

2. Rangkaian Campuran

Rangkaian campuran merupakan gabungan dari rangkaian seri dan paralel. Secara umum, karakteristik dan hukum yang berlaku pada rangkaian campuran juga mengikuti keduanya.

Rangkaian gabungan atau campuran merupakan rangkaian kelistrikan yang tersusun dari gabungan antara rangkaian seri dan rangkaian paralel.



Gambar 24. Rangkaian Campuran

Rumus pada Rangkaian Campuran di Atas

$$I = I_1 + I_2$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_{\text{total}} = R_1 + \frac{1}{R_p}$$

Cakrawala



Gambar 25. Lampu pijar

Alat listrik (misalnya lampu pijar, setrika listrik) memiliki bagian yang mengalirkan arus listrik yang disebut elemen pemanas. Pada bola lampu pijar, elemen pemanasnya adalah filamen listrik yang terbuat dari tungsten. Filamen listrik ini memiliki hambatan konstan R . Jika bola lampu pijar diberi tegangan V , sesuai dengan hukum ohm, kuat arus listrik yang mengalir melalui filamen adalah $I = V/R$.

Tegangan yang diberikan pada suatu alat listrik harus disesuaikan dengan tegangan yang seharusnya diperlukan bagi alat itu. Sebagai contoh, jika lampu pijar diberi tegangan yang

melebihi tegangan yang seharusnya, elemen pemanas pada lampu pijar akan dilalui oleh arus lebih (arus yang melebihi arus yang seharusnya), akan mengakibatkan elemen pemanas rusak.

Jika tegangan yang diberikan pada alat listrik lebih kecil daripada tegangan yang seharusnya, maka arus yang mengalir menjadi kurang.

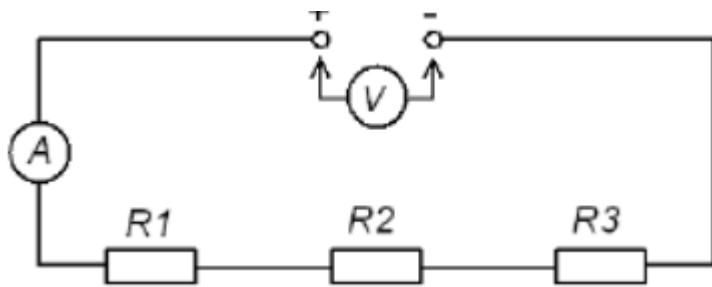
Kondisi ini dapat terjadi pada penggunaan kompor listrik dengan tegangan lebih rendah, maka arus yang mengalir juga kurang. Dengan aliran arus yang kurang ini proses pemanasan elemennya menjadi lambat.

Contoh lain yang sering dijumpai adalah redupnya lampu pijar ketika mengalami penurunan tegangan.

Sumber : www.brainly.com

Contoh Soal

1. Tiga buah resistor tersambung secara seri dengan tegangan sumber sebesar 24V. Resistor pertama (R_1) dengan hambatan 200Ω , R_2 dengan nilai hambatan 300Ω dan R_3 dengan nilai hambatan 160Ω . Berapakah nilai hambatan total pada rangkaian tersebut?
2. Perhatikan gambar dibawah ini!!



Diketahui :

$$R_1 = R_2 = 5\Omega$$

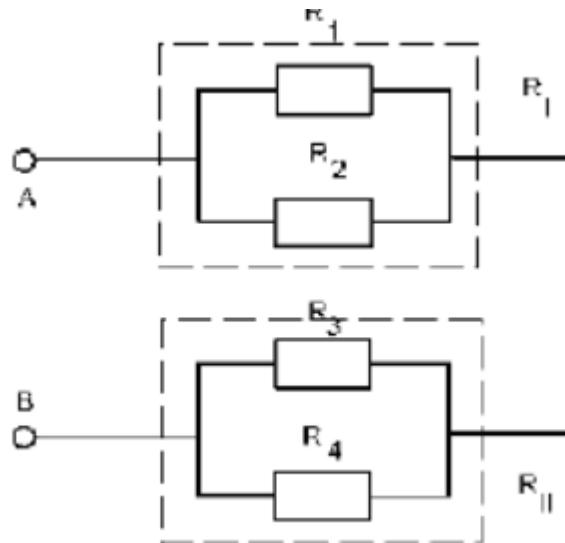
$$R_3 = 15\Omega$$

$$V_s = 35V$$

Tentukan :

- a. Nilai hambatan total

3. Jika dua buah tahanan masing -masing $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, dihubungkan secara paralel dengan tegangan 100 V, tentukan tahanan total
4. Jika diketahui: Dua buah tahanan $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, dihubungkan secara paralel, berapakah tahanan totalnya?
5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Tentukan besarnya resistansi total R_{AB} pada rangkaian diatas, jika: $R1 = 10 \Omega$; $R2 = 10 \Omega$; $R3 = 100 \Omega$; $R4 = 100\Omega$

LEMBAR JAWABAN

3. Diketahui :

$$R1 = 200 \Omega; R2 = 300 \Omega; R3 = 160 \Omega; Vs = 24V$$

Ditanya : R_{total}

Jawab :

Menentukan nilai R_{total} / R_s

$$R_s = R1 + R2 + R3$$

$$= 200\Omega + 300\Omega + 160\Omega = 660\Omega$$

$$1. \quad R_{total} = R1 + R2 + R3$$

$$= 5 + 5 + 15 = 25\Omega$$

$$2. \quad R_{total} = \frac{100 \times 50}{100+50} = 33.33 \Omega$$

$$3. \ R_{total} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{40 \times 50}{40 + 50} = 22.2$$

2. Jawaban

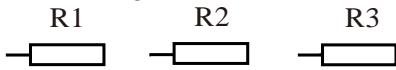
$$Rp_1 = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5$$

$$Rp_2 = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} = \frac{100 \times 100}{100 + 100} = 50$$

$$R_{total} = Rp_1 + Rp_2 = 5 + 50 = 55$$

Soal Kelompok**Essay**

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Diketahui :

$$R_1 = 4\text{ohm}$$

$$R_2 = 6\text{ohm}$$

$$R_3 = 5\text{ohm}$$

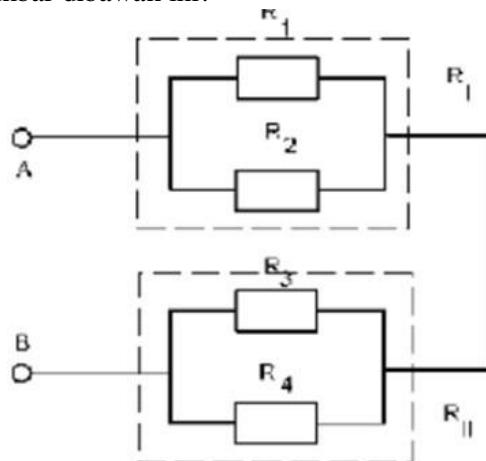
Tentukanlah hambatan total rangkaian diatas :

- 2.

Jika dua buah tahanan masing -masing $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, dihubungkan secara paralel dengan tegangan 100 V, tentukan tahanan total

3. Tiga buah resistor tersambung secara seri dengan tegangan sumber 24V. Resistor pertama (R_1) dengan hambatan 500ohm , R_2 dengan nilai hambatan 50ohm, dan R_3 dengan nilai hambatan 120ohm. Berapakah nilai hambatan total pada rangkaian tersebut?

4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Tentukan besarnya resistansi total rangkaian diatas, jika $R_1 = 20\text{ohm}$, $R_2 = 5\text{ohm}$, $R_3 = 10\text{ohm}$, $R_4 = 10\text{ohm}$

5. Jika diketahui: empat buah tahanan dengan nilai $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100\text{ohm}$, dihubungkan secara paralel, berapakah tahanan totalnya

**Soal Kelompok
Answer Section**

ESSAY

1. ANS:

$$R_{\text{tot}} = R_1 + R_2 + R_3 = 4 + 6 + 5 = 15 \text{ ohm}$$

PTS: 1

2. ANS:

$$1/R_{\text{total}} = 1/50 + 1/200$$

$$= 4/200 + 1/200$$

$$= 5/200$$

$$R_{\text{total}} = 200/5$$

$$= 4$$

PTS: 1

3. ANS:

$$R_{\text{total}} = 500 + 50 + 120$$

$$= 670 \text{ ohm}$$

PTS: 1

4. ANS:

$$9 \text{ ohm}$$

PTS: 1

5. ANS:

$$25 \text{ ohm}$$

PTS: 1

SOAL TURNAMEN

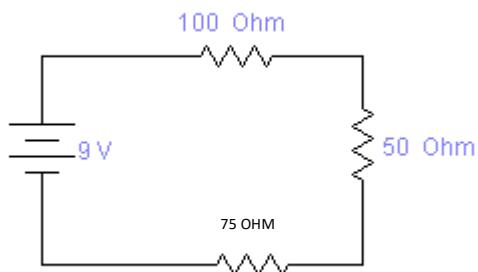
Tiga buah resistor tersambung secara seri dengan tegangan sumber sebesar 24V. Resistor pertama (R_1) dengan hambatan $200\ \Omega$, R_2 dengan nilai hambatan 300Ω dan R_3 dengan nilai hambatan 160Ω . Berapakah nilai hambatan total pada rangkaian tersebut?

Skor : 10

Dua buah resistor tersambung secara paralel dengan masing-masing nilai $R_1 = R_2 = 50\ \Omega$, yang diberikan sumber tegangan $3V$, Berapakah nilai hambatan total pada rangkaian tersebut?

Skor : 10

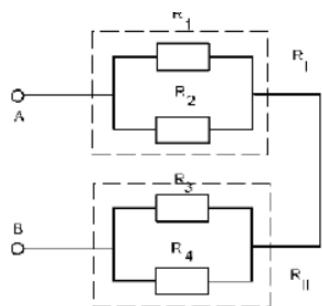
Perhatikan gambar dibawah ini!



Tentukan besarnya hambatan total rangkaian disamping, jika $R_1 = 100\ \Omega$, $R_2 = 50\ \Omega$, dan $R_3 = 75\ \Omega$

Skor : 10

Perhatikan gambar dibawah ini!

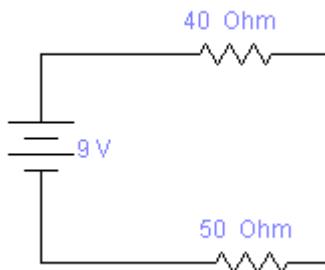


Tentukan besarnya resistansi total jika $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, dan $R_4 = 10 \Omega$

Skor : 10

Jika diketahui: Dua buah tahanan $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, dihubungkan secara paralel, berapakah tahanan totalnya?

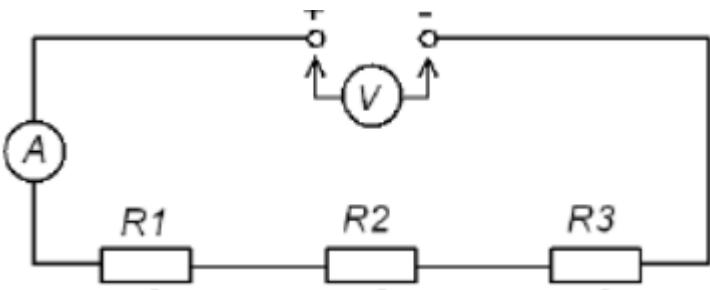
Skor : 10



Tiga buah gulungan masing-masing 120Ω dihubungkan secara paralel dengan tegangan 100 V. Berapakah tahanan total ?

Skor : 10

Perhatikan gambar dibawah ini!!



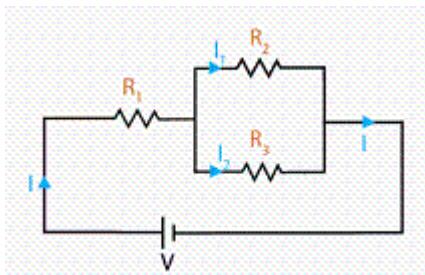
Diketahui :

$$R_1 = R_2 = 5\Omega$$

$$R_3 = 15\Omega$$

$$V_s = 35V$$

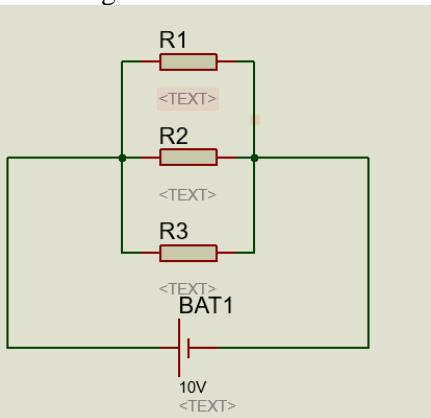
Tentukanlah nilai hambatan total (skor :10)



Pada rangkaian diatas, diketahui $R_1 = 15 \text{ ohm}$, $R_2 = R_3 = 10 \text{ ohm}$. Berapakah nilai hambatan total rangkaian diatas!

Skor : 10

Perhatikan gambar dibawah ini!



Diketahui :

$$R_1 = R_2 = R_3 = 30 \text{ ohm}$$

Tentukanlah nilai hambatan total rangkaian diatas! (skor 10)

Perhatikan gambar dibawah ini!



Diketahui :

$$R_1 = 4\text{ohm}$$

$$R_2 = 6\text{ohm}$$

$$R_3 = 5\text{ohm}$$

Tentukanlah hambatan total rangkaian diatas

Skor 10

660 Ω

25 Ω

225 Ω

9 Ω

$$\frac{2000}{90} \Omega$$

$$40 \Omega$$

55 Ω

20 Ω

10 Ω

15 Ω

DAFTAR PEMBAGIAN TIM BELAJAR SIKLUS I

Kelompok	Kode Siswa	Nama
A	5	AFH
A	7	ANR
A	13	DR
A	36	ZER
B	10	CBP
B	15	FTR
B	21	MY
B	24	RF
C	8	AAD
C	11	DS
C	17	HRR
C	29	S
D	4	AAW
D	12	DA
D	16	FYS
D	19	KBA
E	9	BJS
E	14	EN
E	25	RSJ
E	27	RA
F	18	IS
F	28	SNBS
F	32	WS
F	35	YN
G	1	AF
G	6	AR
G	23	RHN
G	31	VITA DR
H	3	AEP
H	20	MDBH
H	26	RM
H	33	YPD
I	2	AA
I	22	NIM
I	30	VFA
I	34	YS

Pembagian Meja Turnamen Siklus I

Meja Turnamen	No Absen	Kelompok	Nama
1	1	G	AF
1	27	E	RA
1	2	I	AA
1	21	B	MY
1	29	C	S
1	3	H	AEP
1	18	F	IS
1	19	D	KBA
1	13	A	DR
2	26	H	RM
2	5	A	AFH
2	32	F	WS
2	6	G	AR
2	14	E	EN
2	15	B	FTR
2	17	C	HRR
2	4	D	AAW
2	30	I	VFA
3	10	B	CBP
3	11	C	DS
3	7	A	ANR
3	20	H	MDBH
3	23	G	RHN
3	16	D	FYS
3	22	I	NIM
3	35	F	YN
3	9	E	BJS
4	8	C	AAD
4	34	I	YS
4	12	D	DA
4	24	B	RF
4	25	E	RSJ
4	28	F	SNBS
4	31	G	VDR
4	33	H	YPD
4	36	A	ZER

Daftar Pembagian Tim Belajar Siklus II

No	Nama	Kelompok
1	AF	A
27	RA	A
15	FTR	A
18	IS	A
26	RM	B
2	AA	B
19	KBA	B
23	RHN	B
5	AFH	C
8	AAD	C
20	MDBH	C
16	FYS	C
10	CBP	D
29	S	D
24	RF	D
25	RSJ	D
11	DS	E
3	AEP	E
4	AAW	E
31	VITA DR	E
21	MY	F
7	ANR	F
28	SNBS	F
13	DR	F
32	WS	G
12	DA	G
30	VFA	G
35	YN	G
34	YS	H
14	EN	H
22	NIM	H
33	YPD	H
6	AR	I
17	HRR	I
9	BJS	I
36	ZER	I

Pembagian Meja Turnamen Siklus II

Meja Turnamen	No Absen	Kelompok	Nama
1	1	A	AF
1	21	F	MY
1	26	B	RM
1	5	C	AFH
1	32	G	WS
1	6	I	AR
1	10	D	CBP
1	11	E	DS
1	34	H	YS
2	27	A	RA
2	2	B	AA
2	29	D	S
2	3	E	AEP
2	14	H	EN
2	17	I	HRR
2	7	F	ANR
2	8	C	AAD
2	12	G	DA
3	19	B	KBA
3	15	A	FTR
3	4	E	AAW
3	30	G	VFA
3	20	C	MDBH
3	22	H	NIM
3	9	I	BJS
3	24	D	RF
3	28	F	SNBS
4	18	A	IS
4	13	F	DR
4	23	B	RHN
4	16	C	FYS
4	35	G	YN
4	25	D	RSJ
4	31	E	VITA DR
4	33	H	YPD
4	36	I	ZER

Lampiran 4. Kisi-kisi dan Instrumen

**KISI-KISI OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN TEAMS GROUP
TOURNAMENT**

Variabel	Indikator	Sub Indikator	Butir
Keaktifan Siswa	<i>Visual activities</i>	Siswa aktif memperhatikan penjelasan baik dari guru	1
		Siswa aktif memperhatikan penjelasan dari teman sekelompoknya	2
	<i>Oral activities</i>	Siswa aktif bertanya kepada guru maupun teman sekelompoknya	3
		Siswa aktif berdiskusi dengan teman sekelompoknya	4
	<i>Listening activities</i>	Siswa aktif mendengarkan presentasi atau instruksi yang diberikan guru.	5
		Siswa aktif mendengarkan informasi yang diberikan oleh teman sekelompok.	6
	<i>Writing activites</i>	Siswa aktif mencatat materi.	7
		Siswa aktif mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru	8
	<i>Motor activities</i>	Siswa aktif melakukan kerjasama dengan teman sekelompoknya.	9
	<i>Mental activities</i>	Siswa aktif menjawab pertanyaan yang didapatkan dari guru	10
		Siswa aktif untuk menjawab pertanyaan yang didapatkan ketika turnamen	11
	<i>Emotional activites</i>	Siswa percaya diri dalam mengemukakan pendapat	12

**KISI-KISI INSTRUMEN OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN TEAMS GROUP
*TOURNAMENT***

Aspek yang diamati	Indikator	Butir
Tahap pendahuluan (Kinerja Guru)	Guru memberikan <i>name tag</i> / tanda pengenal	1
	Mengucapkan salam dan doa	2
	Presensi	3
	Motivasi dan apersepsi	4
	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan	5
Tahap Penyajian (kegiatan ini)	Guru menyampaikan materi pembelajaran	6
	Guru menjelaskan teknis dan peraturan permainan TGT	7
	Pembagian tim secara heterogen	8
	Siswa berkumpul sesuai dengan pembagian tim masing-masing	9
	Guru memberikan tugas akademis kepada siswa berupa lembar kerja siswa	10
	Siswa menyelesaikan tugas akademis yang diberikan oleh guru.	11
	Siswa mengumpulkan lembar jawaban dan hasil belajar tim.	12
	Menyusun meja turnamen	13
	Salah satu siswa membagikan satu paket soal turnamen dan jawaban, kotak kartu nomor dan lembar skor permainan TGT pada setiap meja	14
	Siswa menempati meja turnamen sesuai dengan pembagian penempatan meja.	15
	Pelaksanaan turnamen dimana terdapat siswa yang berperan sebagai pembaca soal, penantang I dan penantang II	16
	Setiap siswa menuliskan skor yang didapatkan pada lembar skor permainan TGT	17
	Setiap siswa menghitung skor total dan menuliskan point turnamen yang didapatkan selama turnamen	18
	Siswa menghitung poin turnamen yang didapatkan untuk masing-masing tim	19
	Siswa mengumpulkan lembar skor permainan TGT dan <i>name tag</i>	20
	Refleksi dan evaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan	

Tahap Penutup dan Evaluasi	Pemberian penghargaan kepada tim yang memperoleh poin turnamen terbaik di kelas	21
	Penutup dan doa	22

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA DENGAN MODEL TEAMS GROUP TOURNAMENT

Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika
Kelas :
Materi :
Siklus :
Observer :

Keaktifan Siswa	
Kelompok	Kode Siswa
	Nama Siswa
Siswa aktif memperhatikan penjelasan dari guru	
Siswa aktif memperhatikan penjelasan teman di kelas.	
Siswa aktif bertanya kepada guru maupun teman sekelompoknya	
Siswa aktif berdiskusi dengan teman sekelompoknya	
Siswa aktif mendengarkan presentasi yang diberikan guru.	
Siswa aktif mendengarkan penjelasan atau informasi yang diberikan oleh teman sekelompok.	
Siswa aktif mencatat materi.	
Siswa aktif mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.	
Siswa aktif melakukan kerjasama dengan teman sekelompoknya.	
Siswa aktif menjawab pertanyaan yang didapatkan dari guru.	
Siswa aktif menjawab pertanyaan yang didapatkan ketika turnamen berlangsung.	
Siswa percaya diri dalam mengemukakan pendapatnya	

Keterangan :

Ya : Diisi (1) jika kriteria penilaian muncul pada proses pembelajaran.

Tidak : Diisi (0) jika kriteria penilaian tidak muncul pada proses pembelajaran.

Peneliti/Observer I

Peneliti/Observer II

Peneliti/Observer III

(Ni Wayan Sanistri Wiranda)

(Nabilah Madhatulqad)

(Adib Wicaksono)

Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Siklus :

Kelas :

Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika

Materi :

Petunjuk :

Berilah tanda cek (v) pada setiap komponen yang muncul selama kegiatan pembelajaran dan tuliskan uraian penjelasan dalam kelompok “keterangan” jika diperlukan lebih lanjut :

No	Kegiatan	Sumber Data	Ya	Tidak	Keterangan
1	Kegiatan Pendahuluan				
	Guru memberikan <i>name tag</i> / tanda pengenal	Guru			
	Mengucapkan salam dan doa				
	Presensi				
	Motivasi dan apersepsi				
	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan				
2	Kegiatan Inti				
	Guru menyampaikan materi pembelajaran	Guru dan Siswa			
	Guru menjelaskan teknis dan peraturan permainan TGT				
	Pembagian tim secara heterogen				
	Siswa berkumpul sesuai dengan pembagian tim masing-masing				

	Guru memberikan tugas akademis kepada siswa berupa lembar kerja siswa			
	Siswa menyelesaikan tugas akademis yang diberikan oleh guru.			
	Siswa mengumpulkan lembar jawaban dan hasil belajar tim.			
	Menyusun meja turnamen			
	Salah satu siswa membagikan satu paket soal turnamen dan jawaban, kotak kartu nomor dan lembar skor permainan TGT pada setiap meja			
	Siswa menempati meja turnamen sesuai dengan pembagian penempatan meja.			
	Pelaksanaan turnamen dimana terdapat siswa yang berperan sebagai pembaca soal, penantang I dan penantang II			
	Setiap siswa menuliskan skor yang didapatkan pada lembar skor permainan TGT			
	Setiap siswa menghitung skor total dan menuliskan point turnamen yang			

	didapatkan selama turnamen				
	Siswa menghitung poin turname yang didapatkan untuk masing-masing tim				
	Siswa mengumpulkan lembar skor permainan TGT dan <i>name tag</i>				
3	Kegiatan Penutup				
	Refleksi dan evaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan	Guru			
	Pemberian penghargaan kepada tim yang memperoleh poin turnamen terbaik di kelas				
	Penutup dan doa				

Observer

(Ni Wayan Sanistri Wiranda)

KISI- KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR SISWA

A. Siklus I

Indikator	Jumlah Soal
Memahami komponen resistor	2
Membaca resistor 4 gelang warna	3
Membaca resistor 5 gelang warna	3
Membaca kode angka pada resistor	1
Membaca nilai resistor pada multimeter	1
Jumlah soal	10

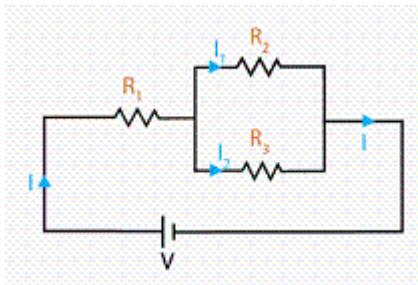
B. Siklus II

Indikator	Jumlah Soal
Menghitung hambatan pada rangkaian listrik	2
Menghitung hambatan pada rangkaian listrik paralel	2
Menghitung hambatan pada rangkaian listrik seri-paralel	1
Jumlah soal	5

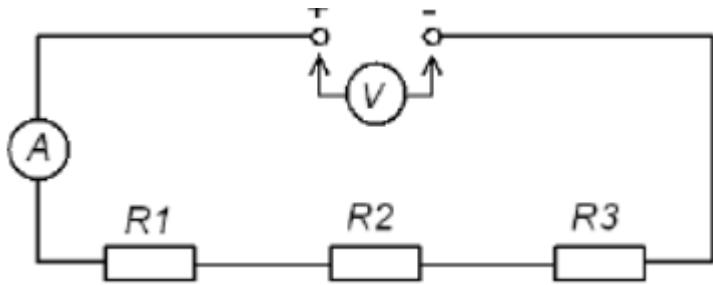
Nama :
No Absen :
Kelas :

SOAL POST TEST

1. Pada rangkaian dibawah , diketahui $R_1 = 30 \text{ ohm}$, $R_2 = R_3 = 60 \text{ ohm}$. Berapakah nilai hambatan total rangkaian dibawah!



2. Perhatikan gambar dibawah ini!!



Diketahui :

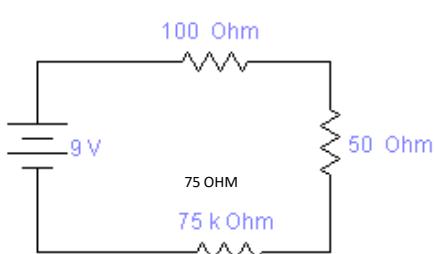
$$R_1 = R_2 = 5\Omega$$

$$R_3 = 15\Omega$$

$$V_s = 35V$$

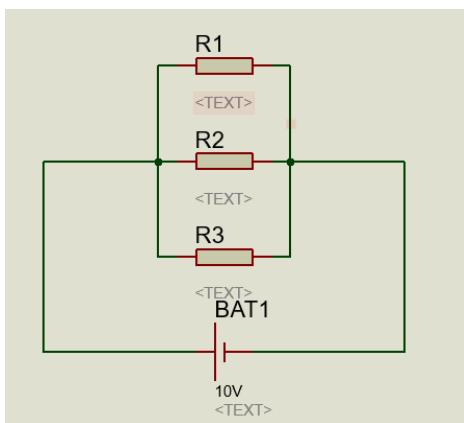
Tentukanlah nilai hambatan total

3. Jika diketahui: empat buah tahanan dengan nilai $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100\text{ohm}$, dihubungkan secara paralel, berapakah tahanan totalnya
4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Tentukan besarnya hambatan total rangkaian disamping, jika $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, dan $R_3 = 75 \Omega$

5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Diketahui :

$$R1 = R2 = R3 = 30 \text{ ohm}$$

Tentukanlah nilai hambatan total rangkaian diatas!

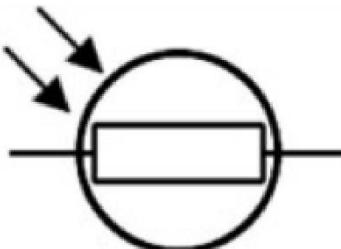
POST TEST_Dasar Listrik dan Elektronika**Multiple Choice**

Identify the choice that best completes the statement or answers the question.

- ____ 1. Jika sebuah resistor memiliki nilai $47K / 5\%$, gelang warnanya adalah
- a. kuning, ungu, merah, emas
 - b. kuning, ungu, oranye, perak
 - c. kuning, ungu, oranye, emas
 - d. kuning, ungu, kuning, emas
- ____ 2. Satuan resistor adalah
- a. Volt
 - b. Ohm
 - c. Ampere
 - d. Nano Farad
- ____ 3. Resistor dengan warna coklat,orange,biru,emas, nilai hambatannya adalah
- a. $11M\Omega / 5\%$
 - b. $12M\Omega / 5\%$
 - c. $13M\Omega / 5\%$
 - d. $14M\Omega / 5\%$
- ____ 4. Dari simbol dibawah ini yang merupakan simbol dari resistor, kecuali :



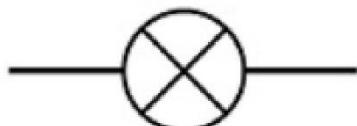
a.



c.

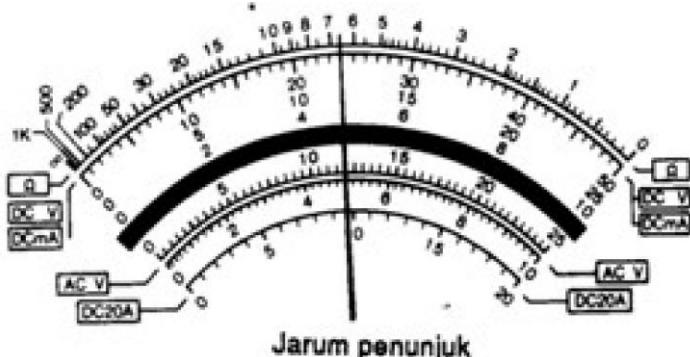


b.



d.

- ____ 5.



Dari penunjukan gambar di atas, jika digunakan range 10 X maka kode warna dari nilai ukur hambatannya adalah

- a. Biru,abu-abu,hitam,emas
- b. Biru,merah,coklat,emas
- c. Biru,orange,hitam,emas
- d. Biru,abu,coklat,emas

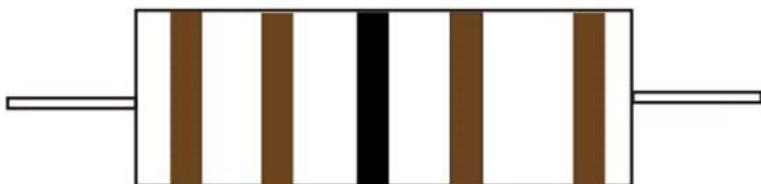
Berapakah besar nilai resistor dibawah ini :

- a. 10ohm/5%
 - b. 10Kohm/5%
 - c. 100ohm
 - d. 1ohm/5%

9. Berapakah nilai dari resistor dibawah ini... .



10. Berapakah nilai resistor dibawah ini... .



- | | |
|-----------------|-----------------|
| a. 1K1 ohm / 1% | c. 1K1 ohm / 5% |
| b. 11K ohm / 1% | d. 11K ohm/ 5% |

POST TEST_Dasar Listrik dan Elektronika**Answer Section****MULTIPLE CHOICE**

- | | |
|------------|--------|
| 1. ANS: C | PTS: 1 |
| 2. ANS: B | PTS: 1 |
| 3. ANS: C | PTS: 1 |
| 4. ANS: D | PTS: 1 |
| 5. ANS: A | PTS: 1 |
| 6. ANS: D | PTS: 1 |
| 7. ANS: B | PTS: 1 |
| 8. ANS: A | PTS: 1 |
| 9. ANS: C | PTS: 1 |
| 10. ANS: A | PTS: 1 |

Lampiran 5. Hasil Penelitian

Skor Turnamen Setiap Tim Siklus I

Kelompok	Kode Siswa	Nama	Skor
A	5	AFH	10
A	7	ANR	10
A	13	DR	0
A	36	ZER	0
		Total	20
B	10	CBP	0
B	15	FTR	20
B	21	MY	20
B	24	RF	0
		Total	40
C	8	AAD	10
C	11	DS	0
C	17	HRR	10
C	29	S	0
		Total	20
D	4	AAW	0
D	12	DA	0
D	16	FYS	20
D	19	KBA	10
		Total	30
E	9	BJS	0
E	14	EN	10
E	25	RSJ	0
E	27	RA	10
		Total	20
F	18	IS	20
F	28	SNBS	0
F	32	WS	20
F	35	YN	0
		Total	40
G	1	AF	20
G	6	AR	10
G	23	RHN	10
G	31	VITA DR	10
		Total	50
H	3	AEP	0
H	20	MDBH	20
H	26	RM	10
H	33	YPD	0
		Total	30
I	2	AA	0
I	22	NIM	0

I	30	VFA	0
I	34	YS	10
		Total	10

Perhitungan Skor Turnamen Siklus II

No	Kelompok	Nama	Skor Turnamen
1	A	AF	0
27	A	RA	0
15	A	FTR	0
18	A	IS	10
		Total	10
26	B	RM	10
2	B	AA	10
19	B	KBA	30
23	B	RHN	10
		Total	60
5	C	AFH	0
8	C	AAD	0
20	C	MDBH	0
16	C	FYS	10
		Total	10
10	D	CBP	10
29	D	S	20
24	D	RF	20
25	D	RSJ	10
		Total	60
11	E	DS	20
3	E	AEP	10
4	E	AAW	0
31	E	VITA DR	10
		Total	40
21	F	MY	0
7	F	ANR	10
28	F	SNBS	10
13	F	DR	0
		Total	20
32	G	WS	0
12	G	DA	0
30	G	VFA	20
35	G	YN	30
		Total	50
34	H	YS	10
14	H	EN	10

22	H	NIM	0
33	H	YPD	0
Total			20
6	I	AR	20
17	I	HRR	10
9	I	BJS	0
36	I	ZER	20
Total			50

DAFTAR NILAI POST TEST SIKLUS I DAN SIKLUS II

No	Nama	Nilai Siklus I	Nilai Siklus II
1	A F	100	100
2	AA	90	95
3	A E P	80	95
4	AAW	70	90
5	A F H	90	95
6	A'R	80	55
7	A N R	80	75
8	AA D	90	100
9	B J S	50	90
10	C B P	90	100
11	D S	90	90
12	D A	80	85
13	D R	60	100
14	E N	80	95
15	F T R	80	90
16	F Y S	70	100
17	H R R	80	100
18	I S	80	95
19	K B A	80	95
20	M D B H	80	90
21	M Y	90	95
22	N I M	60	90
23	R H N	80	100
24	R F	80	90
25	R S J	70	100
26	R M	100	100
27	R A	100	100
28	S N B S	70	75
29	S	90	85
30	V F A	70	75
31	V D R	70	100
32	W S	90	95
33	Y P D	40	55
34	Y S	90	100
35	Y N	60	100
36	Z E R	40	95
NilaiTertinggi		100	100
NilaiTerendah		40	55

JumlahSiswa yang Tuntas	24	34
JumlahSiswa yang TidakTuntas	12	22
KriteriaKetuntasan Minimal (KKM)	75	75
PresentasiKetuntasan (%)	66.67	94.44

Lampiran 6.DokumentasiKegiatan





**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw, 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 366/UN34.15/LT/2019

26 Juli 2019

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : **Izin Penelitian**

Yth .

**1. Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga DIY
2. Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Pundong
Menang, Baran, Srihardono, Pundong,
Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55771**

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Ni Wayan Sanistri Wiranda
NIM : 15502244002
Program Studi : Pend. Teknik Elektronika - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : UPAYA PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN TGT MAPEL DLE KELAS X TAV SMK NEGERI 1 PUNDONG
Waktu Penelitian : 12 Agustus - 16 September 2019

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dr. H. Dcs. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 550330, Fax. 0274 513132
 Website : www.dikpora.jogjaprov.go.id, email : dikpora@jogjaprov.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 29 Juli 2019

Nomor	: 070/07370	Kepada Yth.
Lamp	: -	
Hal	: Pengantar Penelitian	1. Kepala SMK Negeri 1 Pundong

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta nomor 366/UN34.15/LT/2019 tanggal 26 Juli 2019 perihal Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin kepada:

Nama	:	Ni Wayan Sanistri Wiranda
NIM	:	15502244002
Prodi/Jurusan	:	Pend.Teknik Elektronika - S1/ Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
Fakultas	:	Teknik
Universitas	:	Universitas Negeri Yogyakarta
Judul	:	UPAYA PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN TGT MAPEL DLE KELAS X TAV SMK NEGERI 1 PUNDONG
Lokasi	:	SMK Negeri 1 Pundong,
Waktu	:	12 Agustus 2019 s.d 16 September 2019

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Saudara untuk membantu pelaksanaan penelitian dimaksud.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala
Kepala Bidang Perencanaan dan
Pengembangan Mutu Pendidikan

Didik Wardaya, S.E., M.Pd.,MM
NIP 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Pendidikan Menengah



*Scan kode untuk cek validnya surat ini.

Catatan:

Hasil print out dan bukti rekomendasi ini
sudah berlaku tanpa Cap



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
BALAI PENDIDIKAN MENANGAH KABUPATEN BANTUL
SMK NEGERI 1 PUNDONG

Alamat : Menang, Srihardono, Pundong Bantul, 55771, **(0274)6464184, 6464185** Fax.(0274)6464186
Website : www.smk1pundong.sch.id E-mail : smk1pundong@yahoo.com

SURAT IJIN PENELITIAN

No. : 424/ 491

Dasar : Surat dari Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/07370 tanggal 29 Juli 2019 perihal : Pengantar Penelitian

Diberikan kepada :

Nama : Ni Wayan Sunistri Wiranda
NIM : 15502244002
Prodi/Jurusan : Pend. Teknik Elektronika – S1 / Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
Elektronika dan Informatika
Fakultas : Teknik
Inuversitas : Universitas Negeri Yogyakarta
Judul Penelitian : UPAYA PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR
SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN TGT MAPEL DLE
KELAS X SMK NEGERI 1 PUNDONG
Lokasi : SMK Negeri 1 Pundong
Waktu : 12 Agustus 2019 s.d. 16 September 2019

Demikian Surat Ijin ini diberikan untuk keperluan sebagaimana mestinya.

Bantul, 12 Agustus 2019

