

5.	Kegiatan Sekolah										
	a. Upacara Bendera Hari Senin	1	1	1	1			1			5
	b. Briefing	0,5									0,5
	c. Pengenalan Lingkungan Sekolah bagi Siswa Baru (PLSSB)	24									24
	d. Rapat Persiapan/koordinasi Outbond	1									1
	e. Pelaksanaan Outbond	9									9
	f. Persekutuan Tuhan	1,5									1,5
	g. Rapat Koordinasi Analisis Kurikulum KTSP		3,5								3,5
	h. Rapat Koordinasi pembuatan RPP Kurikulum 2013		3,5								3,5
	i. Upacara Hari Jadi Klaten		1								1
	j. Rapat Persiapan Pekan Pendidikan Kristen (Papenkris)				0,75						0,75
	k. Kerja Bakti di Lingkungan Sekolah				2,5						2,5
	l. Upacara HUT RI ke 71					1,5					1,5
	m. Upacara Pembukaan Pekan Pelajar Kristen (Papenkris)						1				1
	n. Mengikuti rangkaian kegiatan Papenkris						18				18
	o. Upacara Haornas dan Jalan Sehat								2		2
6.	Pembuatan Laporan PPL										
	a. Pembuatan Laporan					5,5		5,5	25	9	45
	Jumlah	41,5	37	36	25,5	19,75	20,5	32,5	35	9	256,75

Mengetahui/Menyetujui :

Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa PPL,

Sunyoto, M.Pd.
NIP 19521109 197803 1 003

Agus Sugiharto, S.Pd.
NIP 19740803 200801 1 005

Bagus Purnomo Aji
NIM 13501241060



CATATAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

Nama Sekolah/Lembaga : SMK Kristen 1 Klaten
Nama Mahasiswa : Bagus Purnomo Aji

Alamat Sekolah/Lembaga : Jl. Diponegoro,
Gumulan,
Klaten Tengah,
Jawa Tengah.

NIM / Prodi : 13501241060/
Pendidikan Teknik
Elektro

Guru Pembimbing : Agus Sugiharto, S.Pd. Dosen Pembimbing: Sunyoto, M.Pd.

No	Waktu	Nama kegiatan	Hasil
Senin, 18 Juli 2016			
1.	Pukul 06.45-15.00 WIB	Mendampingi Kegiatan hari ke I Pengenalan Lingkungan Sekolah bagi Siswa Baru (PLSSB).	Upacara bendera sekaligus “Ucapan Selamat Datang”. Pembina upacara yaitu Kepala Sekolah SMK Kristen 1 Klaten, Ibu Theresia Retno Widyastuti, S.Pd. Acara dilanjutkan di aula sekolah untuk mengikuti rangkaian acara PLSSB.
Selasa, 19 Juli 2016			
2.	Pukul 07.00-15.00 WIB	Mendampingi Kegiatan hari ke II Pengenalan Lingkungan Sekolah bagi Siswa Baru (PLSSB).	Upacara pembukaan dengan pembina upacara pada hari kedua ini yaitu Waka Kesiswaan Bapak Sevri Panimba, S.Pd.
Rabu, 20 Juli 2016			
3.	Pukul 07.00-15.00 WIB	Mendampingi Kegiatan hari ke III Pengenalan Lingkungan Sekolah bagi Siswa Baru (PLSSB).	Upacara pembukaan PLSSB dengan pembina upacara yaitu Bapak Wiji, S.Pd. Pada pengenalan jurusan untuk siswa baru kami melakukan observasi di bengkel, namun sebatas mengenal dan mengamati sekilas belum menyeluruh.

Kamis, 21 Juli 2016

4.	Pukul 07.00-10.00 WIB	Observasi Bengkel TOI	Observasi dilakukan di bengkel TOI. Selain itu kami diberikan tempat di bengkel TOI sebagai ruang/posko PPL.
5.	Pukul 10.15-10.45 WIB	Menentukan materi yang akan diajar dan Konsultasi.	Memilih mata pelajaran dasar listrik dan elektronika kelas X dengan Kurikulum 2013. Guru Pembimbing dari guru pengampu mata pelajaran terkait yaitu Bapak Agus Sugiharto, S.Pd.
6.	Pukul 11.00-12.00 WIB	Menganalisis Silabus mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.	Belum seluruh butir-butir KD dapat dianalisis ke dalam materi-materi.
7.	Pukul 13.00-14.00 WIB	Rapat Koordinasi Outbond	Rapat dipimpin oleh Bapak Wiji, S.Pd. Dalam susunan panitia saya ditempatkan di POS 1 bersama dengan Ibu Titik, S.Pd. dan bapak Karsono, A.Md.
8.	Pukul 17.00-18.30 WIB	Persekutuan Tuhan	Acara berisi renungan kepercayaan kepada Tuhan.

Sabtu, 23 Juli 2016

9.	Pukul 07.00-16.00 WIB	Outbond Siswa baru SMK Kristen 1 Klaten	Outbond dilaksanakan di Cangkringan, Yogyakarta. Diikuti seluruh siswa baru, dengan didampingi Guru yang menjadi panitia PLSSB.
----	-----------------------	---	---

Senin, 25 Juli 2016

1.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Upacara Bendera.	Pembina upacara Drs. Sularto sebagai WAKA Kurikulum. Upacara berjalan khidmat. Siswa kelas XI dan XII mendapat teguran karena belum mengganti badge kelas.
2.	Pukul 08.15-10.00 WIB	Analisis silabus Dasar Listrik dan Elektronika. Kemudian	Menganalisis materi apa saja yang akan dijadikan bahan ajar. Materi yang

		mencari bahan terkait materi tersebut.	berhasil di dapat yaitu gejala fisik arus listrik dan potensial listrik.
3.	Pukul 10.15-12.15 WIB	Membuat form penilaian PPL (F01 sampai F06)	Dapat menyelesaikan Form penilaian PPL (F01 sampai F06) dengan mengacu pada Buku Panduan Instrumen Penilaian PPL Magang III UNY.
4.	Pukul 13.00-16.30 WIB	Rapat Koordinasi Guru SMK Kristen 1 Klaten terkait Analisis Kurikulum.	Rapat dipimpin oleh Kepala Sekolah SMK Kristen 1 Klaten yaitu Theresia Retno Widyastuti, S.Pd. Dilanjutkan dengan koordinasi analisis kurikulum. Instrumen analisis kurikulum harus dipenuhi oleh seluruh Guru.
Selasa, 26 Juli 2016			
5.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Analisis soal LKS SMK	Dapat membuat satu program PLC menggunakan CX-Programmer namun belum sempat diuji.
6.	Pukul 08.30-10.15 WIB	Menyusun matriks	Matriks tersusun dan sebagian kegiatan sudah berjalan.
7.	Pukul 10.30-11.45 WIB	Membuat daftar inventaris Lab.PLC dan Mikrokontrol Indoor	Daftar inventaris Laboratorium PLC dan Mikrokontrol Indoor selesai dibuat.
8.	Pukul 13.00-16.30 WIB	Rapat Koordinasi Guru SMK Kristen 1 Klaten terkait pembuatan RPP menggunakan kurikulum 2013.	Penjelasan format RPP K13 oleh Waka Kurikulum Bapak Drs.Sularto.
Rabu, 27 Juli 2016			
9.	Pukul 09.00-12.15 WIB	Menyusun materi gejala fisik arus listrik dan potensial listrik.	Penyusunan materi KD 3.1 dapat diselesaikan.

10.	Pukul 13.00-14.30 WIB	Mencari materi KD 3.2	Materi yang terkumpul sesuai dengan silabus dasar listrik dan elektronika kurikulum 2013.
11.	Pukul 20.15-23.30 WIB	Menyusun RPP untuk pertemuan pertama.	RPP pertemuan pertama selesai dibuat.
Kamis, 28 Juli 2016			
12.	Pukul 03.00-04.30 WIB.	Membuat media powerpoint.	Media power point belum dapat diselesaikan.
13.	Pukul 05.15-06.30 WIB	Melanjutkan menyelesaikan media powerpoint	Media powerpoint selesai dibuat.
14.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Upacara hari jadi Klaten ke 212.	Peserta upacara yang menggunakan pakaian adat jawa. Pembina upacara yaitu Kepala Sekolah SMK Kristen 1 Klaten Ibu Theresia Retno Widyastuti, S.Pd.
15.	Pukul 08.30-14.45 WIB	Mengajar Dasar Listrik dan Elektronika.	Materi yang diajarkan yaitu gejala fisik arus listrik dan potensial listrik, komponen elektronika dan pengantar rangkaian listrik.
Jumat, 29 Juli 2016			
16.	Pukul 07.00-10.00 WIB	Mungumpulkan Materi Dasar Listrik dan Elektronika KD 3.4 dan 3.5	Materi yang dikumpulkan dari internet berupa pdf serta berhasil mendapatkan gambaran praktik yang berkaitan dengan materi tersebut.
Senin, 1 Agustus 2016			
1.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Upacara Bendera.	Pembina upacara adalah Ibu Theresia Retno Widyastuti, S.Pd. Upacara bersamaan dengan ulang tahun sekolah yang ke 51. Selain itu, sekolah juga berhasil meraih kejuaraan di LKS dan Polres Klaten Cup. Serta bersamaan dengan purna tugas dari

			salah satu guru dan karyawan SMK Kristen 1 Klaten.
2.	Pukul 08.15-10.45 WIB	Menyusun RPP untuk pertemuan ke dua	RPP belum tersusun seluruhnya.
3.	Pukul 11.00-13.00 WIB	Pendataan siswa peserta praktikum kelas XII TOI	Pengambilan foto dan pembuatan administrasi siswa peserta praktikum berhasil diselesaikan kedalam bentuk poster, namun belum dicetak.
Selasa, 2 Agustus 2016			
4.	Pukul 07.00-09.00 WIB	Melanjutkan menyusun RPP pertemuan ke dua.	RPP dapat disusun
5.	Pukul 09.30-11.45 WIB	Menyusun materi KD 3.3	Materi belum tersusun seluruhnya.
6.	Pukul 12.30-14.15 WIB	Melanjutkan menyusun materi KD 3.3	Materi selesai disusun.
7.	Pukul 14.45-15.30 WIB	Membuat media powerpoint KD 3.3.	Media powerpoint KD 3.3 belum selesai disusun.
8.	Pukul 21.00-23.45 WIB	Melanjutkan menyusun media Power point.	Media powerpoint KD 3.3 berhasil dibuat.
Rabu, 3 Agustus 2016			
9.	Pukul 07.00-09.30 WIB	Menyusun materi KD 3.4	Materi belum selesai disusun.
10.	Pukul 10.00-12.00 WIB	Pendataan siswa peserta praktikum kelas XI TOI.	Pengambilan foto dan pembuatan administrasi siswa peserta praktikum berhasil diselesaikan, namun belum lengkap dikarenakan ada satu siswa yang tidak berangkat sekolah karena sakit. Serta belum dicetak.
11.	Pukul 12.30 – 16.00 WIB	Membuat media powerpoint KD 3.4	Media powerpoint selesai dibuat.

Kamis, 4 Agustus 2016			
12.	Pukul 07.00-09.00 WIB	Pendataan siswa peserta praktikum kelas X TOI	Pengambilan foto dan pembuatan administrasi siswa peserta praktikum berhasil diselesaikan, namun belum lengkap dikarenakan ada satu siswa yang tidak berangkat sekolah karena sakit. Serta belum dicetak.
13.	Pukul 09.00-14.45 WIB	Mengajar dasar listrik dan elektronika.	Materi yang diajarkan yaitu sifat komponen pasif pada rangkaian listrik arus searah.
14.	Pukul 15.15-16.45 WIB	Mendampingi billy mengajar elektromekanik.	Materi yang diajarkan yaitu K3.
Jumat, 5 Agustus 2016			
15.	Pukul 07.00-10.00 WIB	Mencetak dan menyempurnakan data siswa peserta praktikum bengkel otomasi Industri.	Data yang dicetak baru kelas XI dan XII TOI karena untuk kelas X masih kurang satu siswa yang belum lengkap datanya.
Senin, 8 Agustus 2016			
1.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Upacara Bendera	pembina upacara yaitu Bapak Sevry Panimba, S.Pd. Pembina memberikan teguran karena saat pengibaran bendera terlalu cepat dibanding lagu Indonesia Raya.
2.	Pukul 09.00-11.30 WIB	Menyusun RPP untuk pertemuan ketiga.	RPP belum tersusun seluruhnya.
3.	Pukul 12.15-15.00 WIB	Menyusun materi KD 3.4	Materi belum tersusun seluruhnya.
Selasa, 9 Agustus 2016			
4.	Pukul 07.00-09.00 WIB	Mencari video berkaitan dengan Otomasi Industri	Video dari Youtube berhasil disiapkan.
5.	Pukul 09.15-11.45 WIB	Menyusun RPP untuk pertemuan ke tiga.	RPP belum tersusun seluruhnya.

Rabu, 10 Agustus 2016			
6.	Pukul 07.00-10.30 WIB	Melanjutkan menyusun RPP pertemuan ke tiga.	RPP dapat disusun.
7.	Pukul 12.15-15.45 WIB	Melanjutkan menyusun materi KD 3.4.	Materi selesai disusun.
Kamis, 11 Agustus 2016			
8.	Pukul 08.30-13.00 WIB	Mengajar kelas X TOI	Materi yang diajarkan yaitu sifat komponen pasif pada rangkaian peralihan dan hukum pada rangkaian listrik arus searah.
9.	Pukul 13.15-14.00 WIB	Rapat persiapan Pekan Pendidikan Kristen (Papenkris)	Rapat dibuka oleh Bapak Sevry Panimba, S.Pd selaku WAKA Kesiswaan. Dilanjutkan koordinasi susunan panitia oleh Bapak Surawan, S.PAK selaku ketua panitia Papenkris.
Jumat, 12 Agustus 2016			
10.	Pukul 07.00-09.30 WIB	Kerja Bakti	Seluruh ruang kelas, bengkel dan halaman SMK Kristen 1 Klaten dapat dibersihkan.
11.	Pukul 10.00-12.00 WIB	Mencetak sticker untuk penomoran komputer/media.	Sticker dicetak sesuai desain yang sudah dibuat sebelumnya.
Senin, 15 Agustus 2016			
1.	Pukul 07.00-09.00 WIB	Membuat reng-reng laporan dan mulai menyusun laporan.	Penyusunan laporan sesuai dengan format yang sudah ditentukan. Susunan laporan dapat dimengerti dan mulai dikerjakan.
Selasa, 16 Agustus 2016			
2.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Membuat Catatan mingguan keempat.	Menyalin dari catatan manual di buku tulis ke dalam bentuk word sesuai dengan format catatan mingguan. Catatan mingguan keempat selesai dibuat.

3.	Pukul 08.30-12.30 WIB	Menyusun RPP untuk pertemuan ke empat.	RPP disusun berdasar silabus Kurikulum 2013. RPP belum tersusun seluruhnya.
4.	Pukul 13.00-15.30 WIB	Menyusun materi KD 3.4	Materi disusun dengan mengacu KD yang tertulis pada silabus Kurikulum 2013.
Rabu, 17 Agustus 2016			
5.	Pukul 07.00-08.30 WIB	Upacara HUT RI ke 71	Pembina upacara Ibu Theresia Retno Widyastuti, S.Pd menyampaikan bahwa belajar dan berprestasi wujud dari kerja nyata sesuai tema HUT RI ke 71 yaitu “Indonesia Kerja Nyata”
6.	Pukul 11.00-13.00 WIB	Melanjutkan menyusun RPP pertemuan ke empat.	RPP dapat disusun.
Kamis, 18 Agustus 2016			
7.	Pukul 08.30-11.30 WIB	Mendampingi Billy mengajar praktik elektromekanik.	Dapat membantu siswa ketika meminta penjelasan.
8.	Pukul 11.45-13.00 WIB	Mengajar dasar listrik dan elektronika dengan mengadakan UKD 3.1 dan 3.2	UKD 3.1 dan 3.2 diikuti oleh seluruh siswa kelas X TOI berjumlah 22 siswa.
Jumat, 19 Agustus 2016			
9.	Pukul 07.00-10.30 WIB	Melanjutkan mengerjakan laporan sesuai dengan format yang sudah ditentukan.	Laporan sudah mulai dikerjakan dari awal.
Senin, 22 Agustus 2016			
1.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Upacara Pembukaan Pekan Pelajar Kristen (Papenkris)	Pembina upacara adalah Ibu Khori,S.Pd. Tema Papenkris pada tahun ini “ Mensyukuri Keragaman dan Menghargai Perbedaan.”
2.	Pukul 08.30-13.30 WIB	Mengikuti Kegiatan Papenkris cabang Badminton	Setiap kelas dapat mengirimkan perwakilannya untuk mengikuti perlombaan cabang ini

			Saya bertugas sebagai linesman. Sistem yang dipakai pada perlombaan ini yaitu sistem gugur.
Selasa, 23 Agustus 2016			
3.	Pukul 07.00-07.30 WIB	Briefing lomba dan renungan.	Briefing dilaksanakan di ruang guru, dilanjutkan renungan bagi yang tidak mengajar dijam I. Sedangkan yang mengajar bertugas mengkondisikan kelas terkait.
4.	Pukul 07.45-08.15 WIB	Technical Meeting (TM) lomba membawa bola dengan tali.	Diikuti oleh 2 siswa setiap perwakilan kelas. Penjelasan teknis pelaksanaan lomba oleh bapak Sevri Panimba, S.Pd.
Rabu, 24 Agustus 2016			
5.	Pukul 07.00-07.30 WIB	Briefing lomba dan renungan.	Dapat diikuti oleh semua guru SMK Kristen 1 Klaten. Kemudian renungan di ruang guru diikuti oleh guru yang tidak mengajar di jam pertama.
6.	Pukul 07.45-12.30 WIB	Mengikuti Kegiatan Papankis cabang Membawa bola dengan tali.	Kegiatan lomba membawa bola dengan tali diikuti oleh delapan siswa setiap tim (6 siswa membawa bola dan 2 siswa mengawasi tim lain apabila melakukan kecurangan).
Kamis, 25 Agustus 2016			
7.	Pukul 07.00-07.30 WIB	Briefing lomba dan renungan.	Renungan di ruang guru diikuti oleh guru yang tidak mengajar di jam pertama.
8.	Pukul 08.30-10.00 WIB	Mengajar dasar listrik dan elektronika.	Membahas hukum kirchoff II dan aplikasinya pada loop.
9.	Pukul 10.15-12.00 WIB	Melanjutkan Kegiatan Papankis cabang Membawa bola dengan tali.	Pada babak ini peraturan lebih dipertegas dan bola yang digunakan yaitu bola volley.

Jumat, 26 Agustus 2016			
10.	Pukul 07.00-07.30 WIB	Briefing lomba dan renungan.	Renungan di ruang guru diikuti oleh guru yang tidak mengajar di jam pertama
11.	Pukul 08.00-10.30 WIB	Menghadiri kegiatan lomba stand up comedy KRISAKA	Stand up comedy berjalan lancar dan meriah dengan dihadiri siswa dan Guru SMK Kristen 1 Klaten di Ruang Aula Krisaka.
Senin, 29 Agustus 2016			
1.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Upacara Bendera	Pembina Upacara yaitu Bapak Lilik, S.Pd. berpesan kepada semua siswa agar selalu disiplin dan jangan menunda pekerjaan karena kita tidak tahu apa yang akan terjadi di hari esok.
2.	Pukul 08.30-12.30 WIB	Menyusun Silabus	Format silabus sesuai dengan format yang dipakai oleh sekolah. KD silabus mengacu pada silabus dasar listrik dan elektronika kurikulum 2013.
3.	Pukul 13.00-15.00 WIB	Merekap nilai	Nilai yang sudah didapat melalui latihan, praktik, ulangan, PR, tugas, laporan dan pengamatan direkap menjadi satu file Ms. word.
Selasa, 30 Agustus 2016			
4.	Pukul 07.00-10.30 WIB	Melanjutkan menyusun silabus	Silabus dasar listrik dan elektronika kurikulum 2013 dua semester selesai disusun.
5.	Pukul 11.00-12.30 WIB	Menyusun program tahunan (Prota)	Program Tahunan sesuai format yang ditentukan oleh sekolah
6.	Pukul 13.00-14.30 WIB	Menyusun program semester (Prosem)	Program Semester sesuai format yang ditentukan sekolah.

Rabu, 31 Agustus 2016			
7.	Pukul 07.00-10.30 WIB	Menyusun RPP pertemuan ke tujuh.	RPP disusun sesuai format yang sudah ditentukan sekolah dan mengacu silabus kurikulum 2013.
8.	Pukul 11.00-13.00 WIB	Membuat media power point	Materi pada media powerpoint sesuai dengan RPP yang sudah dibuat dan mengacu silabus K13.
9.	Pukul 20.00-22.00 WIB	Membuat laporan	Laporan dibuat sesuai format yang sudah ditentukan.
Kamis, 1 September 2016			
10.	Pukul 07.00-08.15 WIB	Membuat laporan	Laporan dibuat sesuai format yang sudah ditentukan.
11.	Pukul 08.30-11.45 WIB	Mendampingi Billy mengajar Elektromekanik.	Meyelesaikan materi tentang peralatan elektromekanik. Dilanjutkan praktik Identifikasi Peralatan Elektromekanik.
12.	Pukul 11.45-16.30 WIB	Mengajar Dasar Listrik dan Elektronika.	Membahas ulangan dan PR dilanjutkan aplikasi hukum kirchoff (loop) dan hukum ohm.
Jumat, 2 September 2016			
13.	Pukul 07.00-10.30 WIB	Membuat laporan	Laporan dibuat sesuai format yang sudah ditentukan.
Senin, 5 September 2016			
1.	Pukul 07.00-07.30 WIB	Menyalin catatan harian ke dalam bentuk Ms.Word.	Catatan harian yang disalin yaitu catatan minggu ke tujuh.
2.	Pukul 07.30-13.00 WIB	Membuat laporan	Mengerjakan BAB II
Selasa, 6 September 2016			
3.	Pukul 07.00-12.30 WIB	Membuat laporan	Mengerjakan BAB II
4.	Pukul 13.30-16.00 WIB	Membuat laporan	Mengerjakan BAB II
5.	Pukul 21.00-23.30 WIB	Membuat laporan	Mengerjakan BAB II

Rabu, 7 September 2016			
6.	Pukul 07.00-11.45 WIB	Membuat laporan	Mengerjakan BAB II.
7.	Pukul 12.30-13.00 WIB	Penarikan Mahasiswa PPL oleh DPL.	Dihadiri oleh Mahasiswa PPL, DPL, Kepala Sekolah SMK Kristen 1 Klaten beserta Waka Kurikulum dan Waka Kesiswaan.
8.	Pukul 13.30-15.00 WIB	Membuat laporan	Mengerjakan BAB III
9.	Pukul 20.30-23.00 WIB	Membuat laporan	Mengerjakan BAB III
Kamis, 8 September 2016			
10.	Pukul 07.00-08.15 WIB	Membuat laporan	Mengecek laporan BAB I sampai BAB III
11.	Pukul 08.30-11.45 WIB	Mendampingi Billy mengajar Elektromekanik.	Materi yang disampaikan yaitu perkakas mesin dan identifikasi alat ukur dimensional.
12.	Pukul 11.45-16.30 WIB	Mengajar Dasar Listrik dan Elektronika.	Latihan soal aplikasi hukum ohm pada rangkaian gabungan seri-paralel dan teorema superposisi.
Jumat, 9 September 2016			
13.	Pukul 07.00-08.00 WIB	Upacara memperingati Hari Olahraga Nasional (HAORNAS).	Pembina Upacara Ibu Kepala Sekolah Th. Retno Widyastuti, S.Pd. dilanjutkan penyampaian hadiah Papankris.
14.	Pukul 08.15-09.15 WIB	Jalan Santai	Diikuti seluruh warga sekolah.
Selasa, 13 September 2016			
1.	Pukul 07.00-12.30 WIB	Membuat laporan	Menyusun lampiran
2.	Pukul 23.00-24.00 WIB	Membuat laporan	Menyusun lampiran

Rabu, 14 September 2016

Rabu, 14 September 2016			
3.	Pukul 04.00- 06.30 WIB	Membuat laporan	Menyusun lampiran

Mengetahui/Menyetujui :

Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa PPL,

Sunyoto, M.Pd.
NIP 19521109 197803 1 003

Agus Sugiharto, S.Pd.
NIP 19740803 200801 1 005

Bagus Purnomo Aji
NIM 13501241060

DOKUMENTASI



Gambar 1. Mahasiswa sedang membuka pelajaran



Gambar 2. Mahasiswa sedang membahas soal bersama dengan siswa.



Gambar 3. Siswa diminta mengerjakan di depan kelas.



Gambar 4. Mahasiswa sedang memeriksa tugas kelompok.



Gambar 5. Mahasiswa sedang menjelaskan materi



Gambar 6. Siswa sedang maju di depan kelas dengan didampingi mahasiswa.

8.	3.8. Menerapkan pengukuran tahanan (resistan) listrik	3X8X45	■	■																
	4.8. Mendemonstrasikan pengukuran tahanan (resistan) listrik			■	■															
9.	3.9. Menerapkan pengukuran arus dan tegangan listrik	2X8X45				■														
	4.9. Mendemonstrasikan pengukuran arus dan tegangan listrik					■	■													
10.	3.10. Menerapkan pengukuran daya, energi, dan faktor daya	1X8X45						■												
	4.10. Mendemonstrasikan pengukuran daya, energi dan faktor daya							■												
11.	3.11. Menerapkan pengukuran besaran listrik dengan oskiloskop	5X8X45							■	■	■	■								
	4.11. Mendemonstrasikan pengukuran besaran listrik dengan oskilsokop									■	■	■	■							
12.	3.12. Menerapkan hukum-hukum rangkaian listrik arus bolak-balik	3X8X45											■	■	■					

SILABUS

NAMA SEKOLAH	: SMK KRISTEN 1 KLATEN
PROGRAM KEAHLIAN	: TEKNIK KETENAGALISTIKAN
PAKET KEAHLIAN	: TEKNIK OTOMASI INDUSTRI
MATA PELAJARAN	: DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA
KELAS	: X
TAHUN	: 2016/2017
ALOKASI WAKTU	: 8 JAM X 45 MENIT / MINGGU

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 pro-aktif 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, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni,budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KARAKTER YANG DIKEMBANGKAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						T M	PS	PI	
Semester 1									
3.1 Menerapkan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik) 4.1 Mengembangkan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik) 3.2 Menganalisis bahan-bahan komponen listrik dan elektronika 4.2 Memeriksa bahan-bahan listrik 3.3 Menganalisis sifat elemen pasif rangkaian listrik arus searah dan rangkaian	<ul style="list-style-type: none"> • Arus listrik dan potensial listrik <ul style="list-style-type: none"> – Muatan listrik – Definisi arus – Definisi potensial listrik • Bahan-bahan listrik <ul style="list-style-type: none"> – konduktor – isolator – bahan semikonduktor • Elemen pasif <ul style="list-style-type: none"> – resistor dan resistansi – induktor dan induktansi – kapasitor dan kapasitansi • Elemen Aktif <ul style="list-style-type: none"> – sumber arus 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Jujur 	<p>Mengamati : Mengamati gejala fisik arus, resistansi, dan tegangan listrik dalam rangkaian listrik</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang elemen pasif dan elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen)</p>	a. Memiliki pemahaman identifikasi arus listrik, potensial listrik, bahan-bahan listrik, elemen pasif, elemen aktif, rangkaian resistif arus searah dan rangkaian peralihan. b. Bersikap kreatif dalam mencari dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber untuk memahami konsep arus listrik, potensial listrik, bahan-bahan listrik, elemen pasif, elemen	<p>Kinerja: Pengamatan sikap ketika teori atau praktek di dalam bengkel.</p> <p>Tes: Tes lisan, tertulis, dan praktek.</p> <p>Portofolio: Penyelesaian tugas Memeriksa bahan-bahan rangkaian listrik arus searah. Laporan</p>	4	1	0	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Pelajaran • Internet • Buku referensi dan artikel yang sesuai • Bahan-bahan listrik • Elemen Pasif.

<p>peralihan</p> <p>4.3 Merumuskan sifat komponen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan</p>	<p>–sumber tegangan</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rangkaian resistif arus searah <ul style="list-style-type: none"> –seri –paralel –seri-paralel –Hukum Ohm –Hukum Kirchoff •Peralihan rangkaian (Transien) <ul style="list-style-type: none"> – rangkaian RL –rangkaian RC –rangkaian RLC 		<p>untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : elemen pasif dan elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : elemen pasif dan elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: elemen pasif dan elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah secara lisan dan tulisan</p>	<p>aktif, rangkaian resistif arus searah dan rangkaian peralihan..</p> <p>c. Terlibat aktif dalam pembelajaran menganalisa arus listrik, potensial listrik, bahan-bahan listrik,elemen pasif, elemen aktif, rangkaian resistif arus searah dan rangkaian peralihan.</p> <p>d. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok dalam pembelajaran menganalisa arus listrik, potensial listrik, bahan-bahan listrik,elemen pasif, elemen aktif, rangkaian resistif arus</p>					
---	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				searah dan rangkaian peralihan.					
3.4 Menganalisis teorema rangkaian listrik arus searah 4.4 Merumuskan rangkaian listrik arus searah	<ul style="list-style-type: none"> • Teorema Superposisi • Teorema Substitusi • Teorema Thevenin • Teorema Norton • Teorema Millman • Teorema Transfer daya maksimum • Teorema dua kutub • Transformasi star-delta 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Jujur 	<p>Mengamati : Mengamati Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton, Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema dua kutub dan Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton, Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema</p>	<p>a. Memiliki pemahaman identifikasi Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton, Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema dua kutub dan Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik arus searah.</p> <p>b. Bersikap kreatif dalam mencari dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber untuk</p>	<p>Kinerja: Pengamatan sikap ketika teori atau praktek di dalam bengkel.</p> <p>Tes: Tes lisan dan tertulis terkait dengan teorema rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Portofolio: Tugas: Menyelesaikan soal rangkaian terkait teorema rangkaian listrik arus searah</p>	4	0	0	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Pelajaran • Internet • Buku referensi dan artikel yang sesuai

		<p>dua kutub dan Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton, Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema dua kutub dan Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya,</p>	<p>memahami konsep Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton, Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema dua kutub dan Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik arus searah.</p> <p>c. Terlibat aktif dalam pembelajaran menganalisa Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton,</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton, Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema dua kutub dan Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton, Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema dua kutub dan Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik</p>	<p>Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema dua kutub dan Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik arus searah.</p> <p>d. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok dalam pembelajaran menganalisa Teorema Superposisi, Teorema Substitusi, Teorema Thevenin, Teorema Norton, Teorema Millman, Teorema Transfer daya maksimum, Teorema dua kutub dan</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			arus searah secara lisan dan tulisan	Transformasi star-delta dalam rangkaian listrik arus searah.					
3.5 Menganalisis sifat elemen aktif 4.5 Memeriksa sifat komponen aktif	<p>Komponen aktif :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transistor • Diode • LED • Op-amp • Tabung elektron 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Jujur 	<p>Mengamati : Mengamati sifat elemen aktif dan komponen aktif.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang sifat elemen aktif dan komponen aktif.</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang sifat elemen aktif dan</p>	<p>a. Memiliki pemahaman identifikasi sifat elemen aktif dan komponen aktif.</p> <p>b. Bersikap kreatif dalam mencari dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber untuk memahami konsep sifat elemen aktif dan komponen aktif.</p> <p>c. Terlibat aktif dalam pembelajaran menganalisa sifat elemen aktif dan komponen aktif.</p>	<p>Kinerja: pengamatan sikap ketika teori dan kerja/kegiatan praktek di dalam laboratorium tentang memeriksa dan menganalisis sifat komponen aktif.</p> <p>Tes: Tes lisan, tertulis, dan praktek terkait dengan memeriksa dan menganalisis sifat komponen aktif</p> <p>Portofolio: Penyelesaian tugas Memeriksa dan menganalisis sifat komponen aktif. Laporan .</p>	1	1	0	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Pelajaran • Internet • Buku referensi dan artikel yang sesuai. • Komponen aktif.

			<p>komponen aktif.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnyanya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan sifat elemen aktif dan komponen aktif.</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: sifat elemen aktif dan komponen aktif secara lisan dan tulisan</p>	d. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok dalam pembelajaran menganalisa sifat elemen aktif dan komponen aktif.					
<p>3.6 Menganalisis daya dan energi listrik</p> <p>4.6 Memeriksa daya dan energi listrik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Daya Listrik • Energi Listrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Jujur 	<p>Mengamati : Mengamati gejala daya dan energi listrik.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk</p>	<p>a. Memiliki pemahaman identifikasi daya dan energi listrik.</p> <p>b. Bersikap kreatif dalam mencari</p>	<p>Kinerja: Pengamatan sikap ketika teori atau praktek di dalam bengkel.</p>	1	0	0	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Pelajaran • Internet • Buku referensi dan artikel yang sesuai

			<p>membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang daya dan energi listrik.</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang daya dan energi listrik.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan daya dan energi listrik.</p>	<p>dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber untuk memahami konsep daya dan energi listrik.</p> <p>c. Terlibat aktif dalam pembelajaran menganalisa daya dan energi listrik.</p> <p>d. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok dalam pembelajaran menganalisa daya dan energi listrik.</p>	<p>Tes: Tes lisan dan tertulis terkait dengan daya dan energi listrik.</p> <p>Portofolio: Tugas: Menyelesaikan soal rangkaian terkait daya dan energi listrik.</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang daya dan energi listrik secara lisan dan tulisan						
Semester II									
3.7 Menentukan peralatan ukur listrik untuk mengukur besaran listrik.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem satuan internasional • Lambang dan satuan • Grafik simbol • Prinsip alat ukur: <ul style="list-style-type: none"> - besi putar, - kumparan putar, - elektrodinamis, - feraris (induksi), - lidah getar, - Alat ukur digital • Jenis alat ukur: <ul style="list-style-type: none"> - ampermeter, 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Jujur 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik • jenis-jenis alat ukur listrik • rangkaian pengukuran besaran listrik <p>Menanya :</p> <p>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk operasi alat ukur dibaca dan dipahami. • Alat ukur diatur pada range dan pilihan pengukuran sesuai dengan keperluan pengukuran yang akan dilakukan. • Alat ukur digunakan sesuai dengan petunjuk operasi kerja dan hasil pengukuran dibaca. • Aspek-aspek keamanan dilakukan sesuai dengan petunjuk 	<p>Kinerja:</p> <p>Pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktek menggunakan alat ukur listrik</p> <p>Tes:</p> <p>Tes tertulis mencakupi prinsip dan penggunaan alat ukur listrik</p> <p>Tugas:</p> <p>Pengukuran besaran listrik</p> <p>Portofolio:</p> <p>Laporan kegiatan belajar secara tertulis dan presentasi hasil kegiatan belajar</p>	3	5	0	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Pelajaran • Internet • Buku referensi dan artikel yang sesuai • Alat ukur listrik
4.7 Mendemonstrasikan penggunaan peralatan ukur listrik untuk mengukur besaran listrik									
3.8 Menerapkan pengukuran tahanan (resistan) listrik									
4.8 Mendemonstrasikan pengukuran tahanan (resistan) listrik									
3.9 Menerapkan									

<p>pengukuran arus dan tegangan listrik</p> <p>4.9 Mendemonstrasikan pengukuran arus dan tegangan listrik</p> <p>3.10Menerapkan pengukuran daya, energi, dan faktor daya</p> <p>4.10Mendemonstrasikan pengukuran daya, energi dan faktor daya</p>	<ul style="list-style-type: none"> - voltmeter, - watt meter, - - cosphimeter, - kWhmeter, - ohmmeter, - oskiloskop, - Jembatan wheatsone, - LCRmeter • Pengukuran besaran listrik: <ul style="list-style-type: none"> - arus, - tegangan, - hambatan, - frekuensi, - daya, - faktor daya, dan - energi listrik 		<p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan</p>	<p>kerja.</p>					
---	--	--	--	---------------	--	--	--	--	--

			<p>pengukuran besaran listrik</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik secara lisan dan tulisan</p>						
<p>3.11 Menerapkan pengukuran besaran listrik dengan oskiloskop</p> <p>4.11 Mendemonstrasikan pengukuran besaran listrik dengan oskilsokop</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumen/alat ukur • CRO 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Jujur 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • simbol dan konstruksi CRO • kalibrasi penggunaan CRO • rangkaian pengukuran besaran listrik menggunakan CRO. <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: simbol dan konstruksi CRO,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk operasi osciloscope dibaca dan dipahami • Persiapan penggunaan osciloscope dilakukan sesuai dengan keperluan pengukuran yang akan dilakukan • Osciloscope digunakan sesuai dengan petunjuk operasi dan hasil 	<p>Kinerja: Pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktek menggunakan alat ukur listrik</p> <p>Tes: Tes tertulis mencakupi prinsip dan penggunaan alat ukur listrik</p> <p>Tugas: Pengukuran besaran listrik</p> <p>Portofolio: Laporan kegiatan belajar secara</p>	3	5	0	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Pelajaran • Internet • Buku referensi dan artikel yang sesuai

			<p>kalibrasi penggunaan CRO, rangkaian pengukuran besaran listrik menggunakan CRO.</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang simbol dan konstruksi CRO, kalibrasi penggunaan CRO, rangkaian pengukuran besaran listrik menggunakan CRO.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai</p>	<p>pengukuran dibaca dan dimengerti. Penggunaan tiap fungsi di panel depan didemokan sesuai dengan apa yang akan diukur, misalnya: Vdiv, T-div, AC/DC coupling, trigger internal / external, probe teredam 10x, 100x, 0x, dsb.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan standart pengaturan/kalibrasi sederhana (V-div dan T-div) untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih baik • Aspek-aspek keamanan dilakukan sesuai dengan petunjuk kerja 	tertulis dan presentasi hasil kegiatan belajar				
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

			<p>pada yang lebih kompleks terkait dengan : simbol dan konstruksi CRO, kalibrasi penggunaan CRO, rangkaian pengukuran besaran listrik menggunakan CRO.</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: simbol dan konstruksi CRO, kalibrasi penggunaan CRO, rangkaian pengukuran besaran listrik menggunakan CRO secara lisan dan tulisan</p>						
<p>3.12Menerapkan hukum-hukum rangkaian listrik arus bolak-balik</p> <p>4.12Merumuskan hukum-hukum rangkaian listrik arus bolak-balik</p> <p>3.13Menerapkan hukum-hukum dan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa rangkaian sinusoida - tegangan dan arus sinusoida - nilai sesaat - nilai maksimum - nilai efektif (RMS) • Respon 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Jujur 	<p>Mengamati: Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi</p>	<p>a. Memiliki pemahaman arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga</p>	<p>Kinerja: Pengamatan sikap ketika teori atau praktek di dalam bengkel.</p> <p>Tes: Tes lisan dan tertulis terkait dengan teorema rangkaian listrik arus searah.</p>	4	0	0	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Pelajaran • Internet • Buku referensi dan artikel yang sesuai

<p>fenomena rangkaian kemagnitan</p> <p>4.13 Merumuskan hukum-hukum rangkaian kemagnitan</p>	<p>elemen pasif</p> <ul style="list-style-type: none"> - resistor (sefasa) - induktor (lagging) - kapasitor (leading) • Rangkaian seri/paralel RL • Rangkaian seri/paralel RC • Rangkaian seri/paralel RLC • Resonansi • Daya dan faktor daya • Sistem tiga fasa <ul style="list-style-type: none"> - hubungan bintang - hubungan segitiga • Fasor dan bilangan komplek • Rangkaian kemagnetan <ul style="list-style-type: none"> - induktansi diri 		<p>bersama</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang : Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkasian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang</p>	<p>fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama.</p> <p>b. Bersikap kreatif dalam mencari dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber untuk memahami konsep arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama.</p> <p>c. Terlibat aktif dalam pembelajaran menganalisa</p>	<p>Portofolio: Tugas: Menyelesaikan soal rangkaian terkait teorema rangkaian listrik arus searah</p>				
--	---	--	---	--	---	--	--	--	--

	- induktansi bersama		<p>: Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan</p>	<p>arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama.</p> <p>d. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok dalam pembelajaran menganalisa arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian</p>					
--	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa, rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama secara lisan dan tertulis</p>	<p>kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama.</p>					
<p>3.14 Menerapkan spesifikasi piranti-piranti elektronika daya dalam rangkaian elektronik</p> <p>4.14 Memeriksa spesifikasi piranti-piranti elektronika daya dalam</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teori semikonduktor • PN Junction (diode) • BJT (transistor, IGBT) • Thyristor (SCR, IGBT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Jujur 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PN Junction (diode) • BJT (transistor, IGBT) • Thyristor (SCR, TRIAC) • Rangkaian terintegrasi (IC) • Operational 	<p>a. Memiliki pemahaman PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC),</p>	<p>Kinerja: Pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktek menggunakan piranti elektronik dan rangkaian digital dasar</p> <p>Tes: Tes tertulis</p>	4	2	0	<ul style="list-style-type: none"> • Modul Pelajaran • Internet • Buku referensi dan artikel yang sesuai

rangkaiian listrik	<p>TRIAC)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rangkaian terintegrasi (IC) •Operational Amplifier •Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier) 		<p>Amplifier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier) <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier).</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku,</p>	<p>Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier).</p> <p>b. Bersikap kreatif dalam mencari dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber untuk memahami konsep PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier).</p>	<p>mencakupi prinsip dan penggunaan piranti elektronik dan rangkaian digital dasar</p> <p>Tugas: Perakitan rangkaian kontrol elektronik dan rangkaian digital dasar</p> <p>Portofolio: Laporan kegiatan belajar secara tertulis dan presentasi hasil kegiatan belajar</p>				
--------------------	---	--	---	---	---	--	--	--	--

		<p>eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier)</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational</p>	<p>c. Terlibat aktif dalam pembelajaran menganalisa PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier).</p> <p>d. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok dalam pembelajaran menganalisa PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC),</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier).</p> <p>Mengkomunikasikan Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier)</p>	<p>Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier).</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

Keterangan :

TM : Tatap Muka

PS : Praktik di Sekolah (2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)

PI : Praktik di Industri (4 jam praktik di DU/DI)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK Kristen 1 Klaten
Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika
Kelas/Semester : X TOI/ 1
Alokasi Waktu : 8 Jam Pelajaran @ 45 menit.

A. Kompetensi Inti

1. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
2. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.3 Menganalisis sifat elemen pasif rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan.
- 4.3 Merumuskan sifat komponen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan konsep hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II.
2. Menyebutkan rumus dari hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II.
3. Mengikuti (Meniru) menganalisa rangkaian arus dc terkait hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II.
4. Mendemonstrasikan menganalisa rangkaian arus dc terkait hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II berdasar tugas.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat :

1. Menjelaskan konsep hukum ohm, hukum kirchoff I dan II.
2. Menjelaskan rumus hukum ohm dan hukum Kirchoff I dan II.
3. Disediakan peralatan tulis gambar, peserta didik akan dapat melakukan mengerjakan soal hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II berdasarkan contoh dengan percaya diri.
4. Disediakan peralatan tulis gambar, peserta didik akan dapat mendemonstrasikan mengerjakan soal hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II berdasarkan tugas sesuai prosedur dengan percaya diri.

E. Materi Pembelajaran

1. Hukum Ohm
2. Hukum Kirchoff I (*Kirchoff Current Law*)
3. Hukum Kirchoff II (*Kirchoff Voltage Law*)
4. Aplikasi Hukum Kirchoff pada rangkaian dua loop
5. Aplikasi Hukum Ohm pada rangkaian gabungan seri dan paralel.

F. Pendekatan, Model dan Metode :

Scientific, Discovery Learning, Diskusi, Demonstrasi

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Kelima:*)

a. Pendahuluan/Kegiatan Awal (10 menit)

Pada kegiatan pendahuluan guru:

- 1) Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.
- 2) Mendiskusikan kompetensi yang telah dipelajari dan dikembangkan sebelumnya terkait dengan kompetensi yang akan dipelajari.
- 3) Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan manfaatnya bagi kehidupan.
- 4) Menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan.
- 5) Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.

b. Kegiatan Inti (340 menit)

Kegiatan ini meliputi :

- 1) Pemberian rangsangan
- 2) Pernyataan/Identifikasi masalah
- 3) Pengumpulan data
- 4) Pembuktian
- 5) Menarik kesimpulan / generalisasi Untuk mencapai tujuan pembelajaran

c. Penutup (10 menit)

- 1) Membuat rangkuman/simpulan pelajaran.
- 2) Refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.
merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok/ perseorangan (jika diperlukan).
- 3) Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

Instrumen dan Teknik Penilaian

1. Instrumen Penilaian Sikap

Rubrik Penilaian Sikap

No	Nama Siswa/ Kelompok	Percaya diri				Saling menghargai				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1.										
2.										
3.										
4.										
dst										

Keterangan:

Indikator Penilaian Sikap

Percaya diri

1. Menyampaikan presentasi masih gugup, tidak lancar
2. Menyampaikan presentasi tidak gugup tapi belum lancar
3. Menyampaikan presentasi tidak gugup, sudah cukup lancar
4. Menyampaikan presentasi dengan lancar dan lantang

Saling menghargai

1. Tidak memperhatikan teman yang presentasi
2. Kadang-kadang memperhatikan teman yang presentasi
3. Sering memperhatikan teman yang presentasi
4. Selalu memperhatikan teman yang presentasi

2. Instrumen Penilaian pengetahuan

a. Kisi-kisi Soal Pengetahuan

KD	IPK	Indikator Soal	Jenis Soal
3.3 Merumuskan sifat komponen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan	3.3.1 Menjelaskan konsep hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II 3.3.2 Menyebutkan rumus dari hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II.	1. Menjelaskan konsep hukum ohm, hukum kirchoff I dan II. 2. Menyebutkan rumus hukum ohm dan kirchoff I dan II. 3. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan hukum kirchoff I. 4. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan hukum kirchoff II. 5. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan aplikasi hukum kirchoff I dan II.	Tes tulis

Soal dan jawaban:

1. Apa yang anda ketahui tentang pernyataan hukum ohm?

Hukum Ohm menyatakan bahwa tegangan melintasi berbagai jenis bahan pengantar adalah berbanding lurus dengan arus yang mengalir melalui bahan tersebut.

Secara matematis : $V = I.R$

Dengan : V = Beda potensial atau tegangan (volt)

I = Arus (Ampere)

R = Hambatan (Ohm)

2. Apa yang anda ketahui tentang hukum kirchoff arus.?

Hukum I Kirchoff menyatakan bahwa, " Pada rangkaian listrik yang bercabang, jumlah kuat arus yang masuk pada suatu titik cabang sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik cabang itu".

$\Sigma I \text{ masuk} = \Sigma I \text{ keluar}$

3. Apa yang anda ketahui tentang hukum kirchoff tegangan.?

Jumlah tegangan pada suatu lintasan tertutup (loop) sama dengan nol, atau penjumlahan tegangan pada masing-masing komponen penyusunnya yang membentuk satu lintasan tertutup akan bernilai samadengan nol.

$\Sigma V = 0$

$\Sigma E + \Sigma(I.R) = 0$

4. Sebuah resistor 20 ohm dialiri arus listrik sebesar 2,5 A. Tentukan besarnya tegangan pada ujung-ujung resistor tersebut.

Penyelesaian :

Diketahui : $R = 20 \text{ ohm}$
 $I = 2,5 \text{ A}$

Ditanyakan : $V \text{?}$

Jawab : $V = I \cdot R$
 $= 20 \text{ A} \cdot 2,5 \text{ ohm}$
 $= 50 \text{ volt}$

5. Sebuah resistor dialiri arus listrik sebesar 2 A. Jika besarnya tegangan pada ujung-ujung resistor tersebut 32 volt. Tentukan besarnya resistansi pada resistor tersebut!

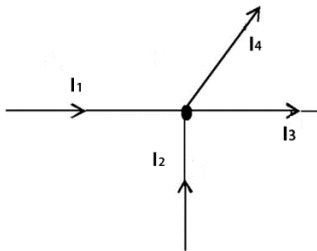
Penyelesaian :

Diketahui : $V = 32 \text{ ohm}$
 $I = 2 \text{ A}$

Ditanyakan : $R \text{?}$

Jawab : $R = V/I$
 $= 2 \text{ A} \cdot 5 \text{ ohm}$
 $= 10 \text{ volt}$

6. Dari gambar disamping, diketahui besar arus $I_1 = 10 \text{ A}$, $I_2 = 15 \text{ A}$, $I_3 = 5 \text{ A}$. Berapa besar I_4 ?



Diketahui:

I masuk = I_1 dan I_2
(10 A dan 15 A)

I keluar = I_3 dan I_4 (5 A dan I_4)

Ditanyakan: $I_4 = \text{.....?}$

Jawab:

Menggunakan Hukum Kirchhoff I.

$$\sum I = 0$$

$$(10 \text{ A} + 15 \text{ A}) - (5 \text{ A} + I_4) = 0$$

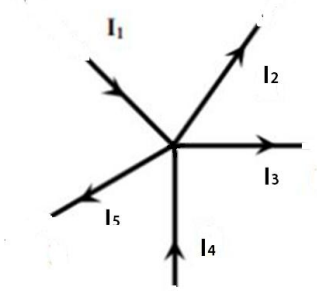
$$25 \text{ A} - 5 - I_4 = 0$$

$$20 \text{ A} - I_4 = 0$$

$$I_4 = 20 \text{ A}$$

Jadi besarnya I_4 adalah 20A.

7. Dari gambar disamping, diketahui besar arus $I_1 = 20 \text{ A}$, $I_2 = 10 \text{ A}$, $I_4 = 20 \text{ A}$, $I_5 = 7 \text{ A}$. Berapa besar I_3 ?



Diketahui:

I masuk = I_1 dan I_4
(20 A dan 20 A)

I keluar = I_2 , I_3 dan I_5 (10 A, I_3 dan 7A)

Ditanyakan: $I_3 = \text{.....?}$

Jawab:

Menggunakan Hukum Kirchhoff I.

$$\sum I = 0$$

$$(20 \text{ A} + 20 \text{ A}) - (10 \text{ A} + I_3 + 7 \text{ A}) = 0$$

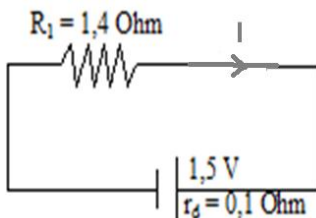
$$40 \text{ A} - 17 - I_3 = 0$$

$$23 \text{ A} - I_3 = 0$$

$$I_3 = 23 \text{ A}$$

Jadi besarnya I_4 adalah 23A.

8. Perhatikan rangkaian listrik dibawah ini, tentukan kuat arus I ?



Diketahui:

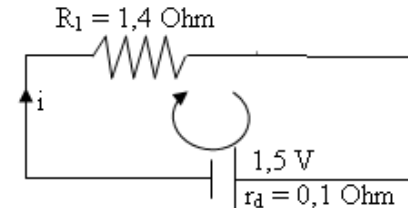
$R_1 = 1,4 \text{ Ohm}$

$V = 1,5 \text{ V}$

$r_d = 0,1 \text{ Ohm}$

Ditanyakan: $I = \text{...}$

Jawab: Gunakan hukum II Kirchoff
Terlebih dahulu tentukan arah arus dan arah loop



Menerapkan hukum II Kirchoff.

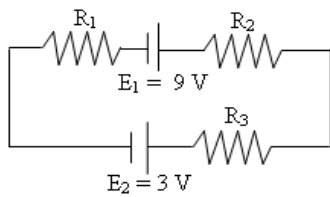
$$i \cdot R_1 + i \cdot r_d + 1,5 \text{ V} = 0$$

$$i \cdot 1,4 \text{ } \Omega + i \cdot 0,1 \text{ } \Omega + 1,5 \text{ V} = 0$$

$$i \cdot 1,5 \text{ } \Omega = -1,5 \text{ V}$$

$$i = -1 \text{ A (negatif berarti arah arus terbalik)}$$

9. Perhatikan rangkaian listrik seperti pada gambar! Kuat arus yang mengalir pada rangkaian adalah?



Diketahui:

$$R_1 = 2 \Omega$$

$$R_2 = 4 \Omega$$

$$R_3 = 6 \Omega$$

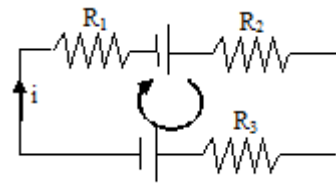
$$E_1 = 1,5 \text{ V}$$

$$E_2 = 3 \text{ V}$$

Ditanya: $i = \dots$

Jawab:

Terlebih dahulu tentukan arah arus dan arah loop.



Menerapkan hukum II Kirchoff.

$$i \cdot R_1 - E_1 + i \cdot R_2 + i \cdot R_3 + E_2 = 0$$

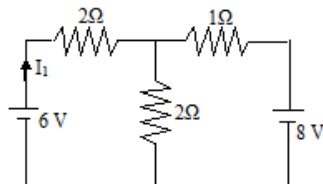
$$i \cdot 2 \Omega - 9 \text{ V} + i \cdot 4 \Omega + i \cdot 6 \Omega + 3 \text{ V} = 0$$

$$i \cdot 12 \Omega - 6 \text{ V} = 0$$

$$i \cdot 12 \Omega = 6 \text{ V}$$

$$i = 0,5 \text{ A}$$

10. Pada rangkaian listrik sederhana seperti gambar?



Diketahui:

$$R_1 = 2 \Omega$$

$$R_2 = 1 \Omega$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

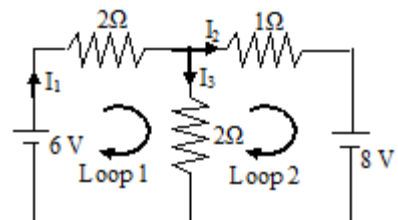
$$V_1 = 6 \text{ V}$$

$$V_2 = 8 \text{ V}$$

Ditanya: $I_1 = \dots$

Jawab:

Terlebih dahulu tentukan arah arus dan arah loop.



Menerapkan hukum I Kirchof.

$$I_1 = I_2 + I_3$$

Menerapkan hukum II Kirchof.

Loop 1

$$-6 \text{ V} + I_1 \cdot 2 \Omega + I_3 \cdot 2 \Omega = 0$$

$$I_1 \cdot 2 \Omega + I_3 \cdot 2 \Omega = 6 \text{ V}$$

Loop 2

$$I_2 \cdot 1 \Omega + 8 \text{ V} - I_3 \cdot 2 \Omega = 0$$

$$I_2 \cdot 1 \Omega - I_3 \cdot 2 \Omega = -8 \text{ V}$$

$$I_1 \cdot 1 \Omega - I_3 \cdot 1 \Omega - I_3 \cdot 2 \Omega = -8 \text{ V}$$

$$I_1 \cdot 1 \Omega - I_3 \cdot 3 \Omega = -8 \text{ V}$$

$$I_2 = I_1 - I_3 \text{ (lihat hukum I kirchoff)}$$

Eliminasi pers. Loop 1 dengan Loop 2.

$$I_1 \cdot 2 \Omega + I_3 \cdot 2 \Omega = 6 \text{ V} \quad \times 3$$

$$I_1 \cdot 1 \Omega - I_3 \cdot 3 \Omega = -8 \text{ V} \quad \times 2$$

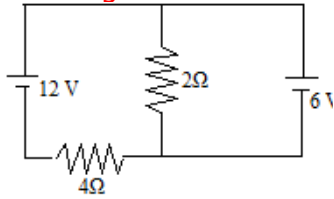
$$I_1 \cdot 6 \Omega + I_3 \cdot 6 \Omega = 18 \text{ V}$$

$$I_1 \cdot 2 \Omega - I_3 \cdot 6 \Omega = -16 \text{ V} \quad +$$

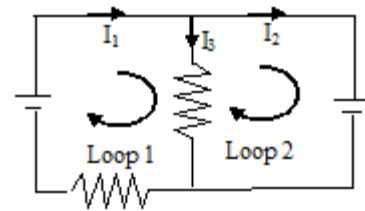
$$I_1 \cdot 8 \Omega = 2 \text{ V}$$

$$I_1 = 2\text{V} / 8\Omega = 0,25 \text{ A}$$

11. Pada rangkaian listrik sederhana seperti gambar?



Diketahui:
 $R_1 = 2 \Omega$
 $R_2 = 4 \Omega$
 $V_1 = 12 \text{ V}$
 $V_2 = 6 \text{ V}$
 Ditanya: $I (R_2) = \dots\dots?$
 Jawab:
 Terlebih dahulu tentukan arah arus dan arah loop.



Menerapkan hukum I Kirchof.
 $I_1 = I_2 + I_3$

Menerapkan hukum II Kirchof.
 Loop 1
 $- 12 \text{ V} + I_3 \cdot 2 \Omega + I_1 \cdot 4 \Omega = 0$
 $I_1 \cdot 4 \Omega + I_3 \cdot 2 \Omega = 12 \text{ V}$

Loop 2
 $6 \text{ V} - I_3 \cdot 2 \Omega = 0$
 $I_3 \cdot 2 \Omega = 6 \text{ V}$
 $I_3 = 3 \text{ A}$
 Substitusi hasil dari Loop 2 ke Loop 1.
 $I_1 \cdot 4 \Omega + 3 \text{ A} \cdot 2 \Omega = 12 \text{ V}$
 $I_1 \cdot 4 \Omega + 6 \text{ V} = 12 \text{ V}$
 $I_1 \cdot 4 \Omega = 6 \text{ V}$
 $I_1 = 6 \text{ V} / 4 \Omega = 1,5 \text{ A}$

Penskoran Jawaban dan Pengolahan Nilai

1. Nilai 4 : jika sesuai kunci jawaban dan ada pengembangan jawaban
2. Nilai 3 : jika jawaban sesuai kunci jawaban
3. Nilai 2 : jika jawaban kurang sesuai dengan kunci jawaban
4. Nilai 1 : jika jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban

Contoh Pengolahan Nilai

IPK	No Soal	Skor Penilaian 1	Nilai
1.	1	3	Nilai perolehan KD pengetahuan : rerata dari nilai IPK $(13/16) * 100 = 81,25$
2.	2	3	
3.	3	4	
4.	4	3	

3. Instrumen Penilaian Keterampilan.

K.D 4.3 Merumuskan sifat komponen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan.

IPK	Kategori			
	1	2	3	4
Mengikuti (Meniru) menganalisa rangkaian arus dc terkait	Tidak dapat mengikuti analisa rangkaian arus dc	Terdapat kesalahan ≥ 1 dalam mengikuti analisa rangkaian arus	Terdapat kesalahan 1 dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc	Tepat dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc

<p>hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II.</p>	<p>menggunakan hukum ohm.</p> <p>Tidak dapat mengikuti analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum kirchoff I dan II.</p>	<p>dc menggunakan hukum ohm.</p> <p>Terdapat kesalahan ≥ 1 dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum kirchoff I dan II.</p>	<p>menggunakan hukum ohm.</p> <p>Terdapat kesalahan 1 dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum kirchoff I dan II.</p>	<p>menggunakan hukum ohm.</p> <p>Tepat dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum kirchoff I dan II.</p>
<p>Mendemonstrasikan menganalisa rangkaian arus dc terkait hukum ohm dan hukum kirchoff I dan II berdasar tugas.</p>	<p>Tidak dapat mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum ohm.</p> <p>Tidak dapat mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum kirchoff I dan II.</p>	<p>Terdapat kesalahan ≥ 1 dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum ohm.</p> <p>Terdapat kesalahan ≥ 1 dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum kirchoff I dan II.</p>	<p>Terdapat 1 kesalahan dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum ohm.</p> <p>Terdapat 1 kesalahan dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum kirchoff I dan II.</p>	<p>Tepat dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum ohm.</p> <p>Tepat dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc menggunakan hukum kirchoff I dan II.</p>

1. Analisis Hasil Penilaian (terlampir)
2. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan (terlampir)

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media :
 - a. Video
 - b. PPT
2. Alat :
 - a. LCD
 - b. Laptop
 - c. Papan Tulis
 - d. Spidol
 - e. Penghapus
3. Bahan :
 - a. Kertas

4. Sumber Belajar :

a. e-book Teknik Otomasi Industri Jilid I

b. Mohammad Ramdhani. (2005). Rangkaian Listrik. Penerbit STTTELKOM: Bandung.

Mengetahui
Kepala SMK Kristen 1 Klaten,

Th. Retno Widyastuti, S.Pd.
NIP:

Klaten, Juli 2016
Guru Mata Pelajaran,

Bagus Purnomo Aji
NIM: 13501241060

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK Kristen 1 Klaten
Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika
Kelas/Semester : X TOI/ 1
Alokasi Waktu : 8 Jam Pelajaran @ 45 menit.

A. Kompetensi Inti

1. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
2. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.3 Menganalisis sifat elemen pasif rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan.
- 4.3 Merumuskan sifat komponen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan konsep rangkaian resistif arus searah yaitu seri, paralel dan gabungan serta konsep rangkaian peralihan (transien).
2. Menjelaskan rumus rangkaian pengganti dari seri dan paralel.
3. Menjelaskan sifat komponen pasif pada rangkaian arus searah.
4. Mengikuti (Meniru) menganalisa rangkaian listrik arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan serta rangkaian peralihan
5. Mendemonstrasikan menganalisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan serta rangkaian peralihan berdasar tugas.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat :

1. Menjelaskan konsep rangkaian resistif arus searah yaitu seri, paralel dan gabungan serta konsep rangkaian peralihan (transien).
2. Menjelaskan rumus rangkaian pengganti dari seri dan paralel.
3. Menjelaskan sifat komponen pasif pada rangkaian arus searah.
4. Disediakan peralatan tulis gambar, peserta didik akan dapat melakukan mengerjakan soal rangkaian resistif arus searah yaitu seri, paralel dan gabungan serta konsep rangkaian peralihan (transien) berdasarkan contoh dengan percaya diri.
5. Disediakan peralatan tulis gambar, peserta didik akan dapat mendemonstrasikan mengerjakan rangkaian resistif arus searah yaitu seri, paralel dan gabungan serta konsep rangkaian peralihan (transien) berdasarkan tugas sesuai prosedur dengan percaya diri.

E. Materi Pembelajaran

1. Rangkaian Seri, Paralel dan Gabungan.
2. Sifat Komponen pasif (Resistor, Induktor dan Kapasitor) pada rangkaian arus searah.
3. Rangkaian Peralihan (Transien).

F. Pendekatan, Model dan Metode :
Scientific, Discovery Learning, Diskusi, Demonstrasi

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Keempat:*)

a. Pendahuluan/Kegiatan Awal (10 menit)

Pada kegiatan pendahuluan guru:

- 1) Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.
- 2) Mendiskusikan kompetensi yang telah dipelajari dan dikembangkan sebelumnya terkait dengan kompetensi yang akan dipelajari.
- 3) Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan manfaatnya bagi kehidupan.
- 4) Menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan.
- 5) Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.

b. Kegiatan Inti (340 menit)

Kegiatan ini meliputi :

- 1) Pemberian rangsangan
- 2) Pernyataan/Identifikasi masalah
- 3) Pengumpulan data
- 4) Pembuktian
- 5) Menarik kesimpulan / generalisasi Untuk mencapai tujuan pembelajaran

c. Penutup (10 menit)

- 1) Membuat rangkuman/simpulan pelajaran.
- 2) Refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.
 merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok/ perseorangan (jika diperlukan).
- 3) Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

Instrumen dan Teknik Penilaian

1. Instrumen Penilaian Sikap

Rubrik Penilaian Sikap

No	Nama Siswa/ Kelompok	Percaya diri				Saling menghargai				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1.										
2.										
3.										
4.										
dst										

Keterangan:

Indikator Penilaian Sikap

Percaya diri

1. Menyampaikan presentasi masih gugup, tidak lancar
2. Menyampaikan presentasi tidak gugup tapi belum lancar

3. Menyampaikan presentasi tidak gugup, sudah cukup lancar
4. Menyampaikan presentasi dengan lancar dan lantang

Saling menghargai

1. Tidak memperhatikan teman yang presentasi
2. Kadang-kadang memperhatikan teman yang presentasi
3. Sering memperhatikan teman yang presentasi
4. Selalu memperhatikan teman yang presentasi

2. Instrumen Penilaian pengetahuan

a. Kisi-kisi Soal Pengetahuan

KD	IPK	Indikator Soal	Jenis Soal
3.3 Merumuskan sifat komponen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan	3.3.1 Menjelaskan konsep rangkaian resistif arus searah yaitu seri, paralel dan gabungan serta konsep rangkaian peralihan (transien). 3.3.2 Menjelaskan rumus rangkaian pengganti dari seri dan paralel. 3.3.3 Menjelaskan sifat komponen pasif pada rangkaian arus searah.	1. Menjelaskan konsep rangkaian seri, paralel dan gabungan. 2. Menyelesaikan soal rangkaian pengganti dari rangkaian seri. 3. Menyelesaikan soal rangkaian pengganti dari rangkaian paralel. 4. Menyelesaikan soal rangkaian pengganti dari rangkaian gabungan seri dan paralel. 5. Menjelaskan sifat komponen pasif pada rangkaian dc.	Tes tulis

Soal dan jawaban:

1. Apa yang anda ketahui tentang rangakain seri, paralel dan gabungan?

Jawab:

Rangkaian seri yaitu apabila beberapa komponen dihubungkan secara berturut-turut, yaitu ujung akhir dari komponen pertama disambung dengan ujung awal dari komponen kedua, dan seterusnya. Berlaku $R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

Rangkaian paralel yaitu apabila beberapa komponen secara bersama-sama dihubungkan antara dua titik. Berlaku $\frac{1}{R_s} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$

Sedangkan Rangkaian gabungan yaitu apabila dalam suatu rangkaian terdapat hubungan seri dan paralel sekaligus.

2. Carilah rangkaian pengganti dari empat buah resistor dirangkai seri dengan besar hambatan yaitu $R_1 = 10 \text{ ohm}$, $R_2 = 20 \text{ ohm}$, $R_3 = 15 \text{ ohm}$ dan $R_4 = 18 \text{ ohm}$.

Jawab:

$$\begin{aligned}
 R_s &= R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \\
 &= (10 + 20 + 15 + 18) \text{ Ohm} \\
 &= 25 \text{ ohm}
 \end{aligned}$$



3. Tiga buah resistor disusun secara paralel dengan besar hambatan $R_1 = 2 \text{ ohm}$, $R_2 = 4 \text{ ohm}$, dan $R_3 = 8 \text{ ohm}$. Tentukan besar resistor pengganti dari rangkaian tersebut.

Jawab:

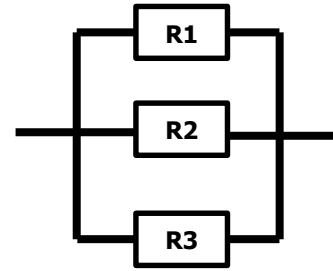
$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{7}{8}$$

$$R_p = \frac{8}{7} = 1,1 \text{ ohm}$$



4. Tentukan nilai Rek pada rangkaian dibawah ini!

Jawaban :

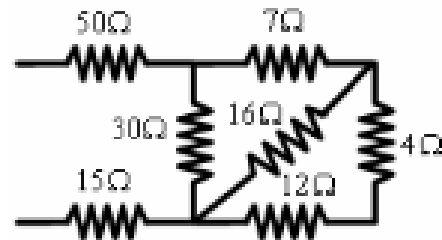
$$R_{s1} = 12 + 4 = 16\Omega$$

$$R_{s1} // 16\Omega \rightarrow R_{p1} = \frac{16 \times 16}{16 + 16} = 8\Omega$$

$$R_{s2} = R_{p1} + 7\Omega = 8 + 7 = 15\Omega$$

$$R_{s2} // 30\Omega \rightarrow R_{p2} = \frac{15 \times 30}{15 + 30} = 10\Omega$$

$$R_{ek} = R_{p2} + 50\Omega + 15\Omega = 10 + 50 + 15 = 75\Omega$$



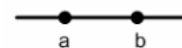
5. Jelaskan sifat kapasitor dan induktor jika dipasang tegangan searah!

Jawab:

Pada kapasitor akan bersifat $I = 0$, tidak tergantung pada tegangan a-b R_d tidak terhingga. Sehingga kapasitor bertindak sebagai rangkaian terbuka/ open circuit



Sedangkan pada induktor $V_{ab} = 0$, tidak tergantung pada arus I yang mengalir padanya. $R_d = 0$ Sehingga induktor bertindak sebagai rangkaian hubung singkat/ short circuit.



Penskoran Jawabandan Pengolahan Nilai

1. Nilai 4 : jika sesuai kunci jawaban dan ada pengembangan jawaban
2. Nilai 3 : jika jawaban sesuai kunci jawaban
3. Nilai 2 : jika jawaban kurang sesuai dengan kunci jawaban
4. Nilai 1 : jika jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban

Contoh Pengolahan Nilai

IPK	No Soal	Skor Penilaian 1	Nilai
1.	1	3	Nilai perolehan KD pengetahuan : rerata dari nilai IPK $(13/16) * 100 = 81,25$
2.	2	3	
3.	3	4	
4.	4	3	

3. Instrumen Penilaian Keterampilan.

K.D 4.3 Merumuskan sifat komponen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan.

IPK	Kategori			
	1	2	3	4
Mengikuti (Meniru) menganalisa rangkaian listrik arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan serta rangkaian peralihan.	Tidak dapat mengikuti analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan serta rangkaian peralihan. Tidak dapat mengikuti analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian peralihan.	Terdapat kesalahan ≥ 1 dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan serta rangkaian peralihan. Terdapat kesalahan ≥ 1 dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian peralihan.	Terdapat kesalahan 1 dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan serta rangkaian peralihan. Terdapat kesalahan 1 dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian peralihan.	Tepat dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan serta rangkaian peralihan. Tepat dalam mengikuti analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian peralihan.
Mendemonstrasikan menganalisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan serta rangkaian peralihan berdasar tugas.	Tidak dapat mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan. Tidak dapat mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian peralihan.	Terdapat kesalahan ≥ 1 dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan. Terdapat kesalahan ≥ 1 dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian peralihan.	Terdapat 1 kesalahan dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan. Terdapat 1 kesalahan dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian peralihan.	Tepat dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian seri, parallel dan gabungan. Tepat dalam mendemonstrasikan analisa rangkaian arus dc terkait rangkaian peralihan.

1. Analisis Hasil Penilaian (terlampir)

2. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan (terlampir)

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media :

- a. Video
- b. PPT

2. Alat :

- a. LCD
- b. Laptop
- c. Papan Tulis
- d. Spidol
- e. Penghapus

3. Bahan :

- a. Kertas

4. Sumber Belajar :

- a. e-book Teknik Otomasi Industri Jilid I
- b. Mohammad Ramdhani. (2005). Rangkaian Listrik. Penerbit STTTELKOM: Bandung.

Mengetahui
Kepala SMK Kristen 1 Klaten,

Th. Retno Widyastuti, S.Pd.
NIP:

Klaten, Juli 2016
Guru Mata Pelajaran,

Bagus Purnomo Aji
NIM: 13501241060

21	Wardani Triharjono	10088		V	V	I	V	V	V	V											
22	Wardep Nur Dwiwana	10089		V	V	V	V	V	V	V											
				28-Jul	04-Agu	11-Agu	18-Agu	25-Agu	01-Sep	08-Sep											

Klaten, September 2016

Mahasiswa PPL

Bagus Purnomo Aji

SMK KRISTEN 1 KLATEN
DAFTAR NILAI
KELAS X TOI
MAPEL : DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA

No	Nama	Percaya diri				Saling Menghargai				Total Skor	Keterangan
		1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Ahmad Irfan Komarudin			3				3		6	BAIK
2	Angela Rosa Sabatina			3				3		6	BAIK
3	Arga Putra Ramadhan		2					3		5	BAIK
4	Bagas Saputra		2					3		5	BAIK
5	Dandi Bagaskara			3			2			5	BAIK
6	David			3			2			5	BAIK
7	Dila Arsita Rahayu			3				3		6	BAIK
8	Dimas Kristianta			3			2			5	BAIK
9	Dinar Larasati				4			3		7	BAIK
10	Dominico Salvio Puguh Utomo		2					3		5	BAIK
11	Fegatama Agil Prehantoro			3			2			5	BAIK
12	Hany Iq' Oneny			3				3		6	BAIK
13	Makruf Tri Nugroho			3				3		6	BAIK
14	Muh Bayu Prasetyo			3			2			5	BAIK
15	Muh Faturosi			3			2			5	BAIK
16	Oktafriandi Erianto Saputra		2					3		5	BAIK
17	Petrus Pamungkas Aditiyas				4			3		7	BAIK
18	Prazuza Garda Wanapati		2					3		5	BAIK
19	Resa Nugroho			3			2			5	BAIK
20	Ryan Setyawan		2					3		5	BAIK
21	Wardani Triharjono		2					3		5	BAIK
22	Wardep Nur Dwiyanana			3			2			5	BAIK

SMK KRISTEN 1 KLATEN
DAFTAR NILAI
KELAS X TOI
MAPEL : DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA

No.	Nama	Identifikasi komponen	Seri, Paralel dan Gabungan	NA Ulangan KD 3.1 dan 3.2	Hukum Kirchoff	Hukum Ohm	Rata-rata	Huruf
1	Ahmad Irfan Komarudin	85	80	80	85	82	82,4	A-
2	Angela Rosa Sabatina	83	79	77	80	83	80,4	B+
3	Arga Putra Ramadhan	83	76	73	78	80	78	B+
4	Bagas Saputra	80	75	66	77	79	75,4	B
5	Dandi Bagaskara	80	75	63	78	80	75,2	B
6	David	80	78	62	80	82	76,4	B+
7	Dila Arsita Rahayu	83	78	86	80	83	82	A-
8	Dimas Kristianta	80	75	66	77	77	75	B
9	Dinar Larasati	85	80	84	85	85	83,8	A-
10	Dominico Salvio Puguh Utomo	80	75	67	77	75	74,8	B
11	Fegatama Agil Prehantoro	83	77	76	79	79	78,8	B+
12	Hany Iq' Oneny	83	76	70	80	83	78,4	B+
13	Makruf Tri Nugroho	85	80	80	S	87	83	A-
14	Muh Bayu Prasetyo	80	76	79	78	81	78,8	B+
15	Muh Faturosi	83	76	76	80	79	78,8	B+
16	Oktafriandi Erianto Saputra	83	78	72	79	79	78,2	B+
17	Petrus Pamungkas Aditiyas	85	80	90	90	87	86,4	A
18	Prazuza Garda Wanapati	80	77	72	77	80	77,2	B+
19	Resa Nugroho	83	76	67	78	78	76,4	B+
20	Ryan Setyawan	80	70	66	-	75	72,75	B
21	Wardani Triharjono	85	76	67	79	78	77	B+
22	Wardep Nur Dwiyana	83	80	80	80	82	81	A-



FORMAT OBSERVASI PEMBELAJARAN DI KELAS DAN OBSERVASI PESERTA DIDIK

Tempat Praktik : SMK Kristen 1 Klaten
 Fak/Jur/Prodi : Teknik/P.T Elektro/PTE
 Tgl. Observasi : 28 April 2016
 Pukul : 11.00 – 14.30 WIB

No.	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum 2013	Guru menggunakan kurikulum KTSP.
	2. Silabus	Ada
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).	Ada
B.	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka pelajaran	Sebelum memulai pelajaran siswa menyanyikan Lagu Indonesia Raya dan Mars Wajib Belajar. Kemudian Guru memulai dengan salam dan doa , kemudian dilanjutkan melakukan presensi terhadap siswa
	2. Penyajian materi	Guru mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari- hari.
	3. Metode pembelajaran	Guru menggunakan ceramah dan praktikum secara langsung.
	4. Penggunaan bahasa	Guru menggunakan bahasa Indonesia terkadang diselipkan bahasa jawa.
	5. Penggunaan waktu	Guru menggunakan waktu secara maksimal sampai akhir jam pelajaran.
	6. Gerak	Guru menjelaskan di depan. Ketika praktikum guru sering menghampiri siswa yang dibelakang.
	7. Cara memotivasi siswa	Guru mengingatkan siswa untuk disiplin dan rajin belajar.
8. Teknik bertanya	Guru bertanya secara menyeluruh tentang pemahaman semua siswa terhadap materi	

	9. Teknik penguasaan kelas	Guru mampu mengingatkan siswa yang sekiranya mengganggu pelaksanaan pembelajaran agar tidak mengganggu.
	10. Penggunaan media	Guru menggunakan papan tulis, laptop dan proyektor untuk menjelaskan di depan kelas.
	11. Bentuk dan cara evaluasi	Guru menanyakan apakah siswa paham terhadap materi yang sudah dijelaskan.
	12. Menutup pelajaran	Guru menutup pelajaran dengan menasehati agar siswa jangan lupa belajar dirumah dan menyampaikan kepada siswa untuk membersihkan kelas kemudian menutup dengan doa.
C.	Perilaku Siswa	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Siswa kadang sedikit gaduh dan bercanda apabila tidak ada guru dikelas.
	2. Perilaku siswa di luar kelas	Siswa sedikit tidak peduli dengan sekitar.



FORMAT OBSERVASI KONDISI SEKOLAH*)

Universitas Negeri Yogyakarta

Nama sekolah : SMK Kristen 1 Klaten

Alamat sekolah : Jl. Diponegoro Gumulan Klaten

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Keterangan
1.	Kondisi fisik sekolah	Kondisi bangunan sekolah masih layak untuk melaksanakan proses kegiatan belajar mengajar	
2.	Potensi siswa	Siswa mempunyai potensi yang cukup bagus dilihat dari antusias mereka dalam belajar di sekolah	
3.	Potensi guru	Guru mempunyai cukup kompetensi di setiap bidang yang di tekuni	94% kebutuhan guru telah terpenuhi, sebanyak 64% dari jumlah guru yang ada telah tersertifikasi
4.	Potensi karyawan	Karyawan cukup baik di lihat dari keseriusan dalam bekerja	
5.	Fasilitas KBM, media	Masih belum begitu memadai hanya sebatas papan tulis di kelas, sedangkan pada laboratorium telah terdapat LCD proyektor	
6.	Perpustakaan	Terdapat sebuah perpustakaan yang masih baru	
7.	Laboratorium	Terdapat beberapa laboratorium yang memiliki fungsi masing-masing	
8.	Bimbingan konseling	Terdapat bimbingan konseling yang cukup baik mengurus kedisiplinan siswanya	

9.	Bimbingan belajar	Sudah di selenggarakan bimbingan belajar	
10.	Ekstrakurikuler (pramuka, PMI, basket, drumband, dsb)	Terdapat beberapa kegiatan ekstrakurikuler baik olahraga ataupun non olahraga	
11.	Organisasi dan fasilitas OSIS	Terdapat organisasi OSIS dan sebuah ruang khusus untuk anggota OSIS melaksanakan berbagai kegiatan	
12.	Organisasi dan fasilitas UKS	Terdapat sebuah UKS dengan fasillitas yang cukup memadai	
13.	Karya Tulis Ilmiah Remaja	Belum diadakan	
14.	Karya ilmiah oleh guru	Belum diadakan	
15.	Koperasi siswa	Terdapat sebuah koperasi yang masih berfungsi dengan baik	
16.	Tempat ibadah	Terdapat sebuah ruang ibadah yang sudah jarang untuk digunakan	
17.	Kesehatan lingkungan	Lingkungan sekolah cukup bersih, dan terdapat beberapa poster yang bertemakan kesehatan lingkungan	



GEJALA FISIK ARUS LISTRIK DAN POTENSIAL LISTRIK

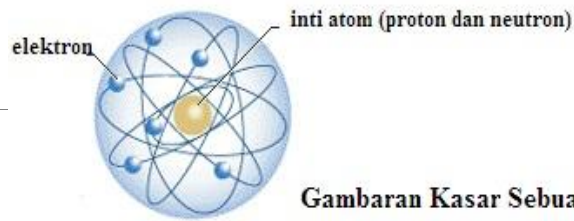
DASAR LISTRIK DAN
ELEKTRONIKA

X TOI

Pemanfaatan Listrik dalam Kehidupan

Aplikasi pada Bidang	Industri	Kesehatan	Rumah Tangga
Contoh			
Keterangan	Listrik bertegangan tinggi dibutuhkan untuk menyalakan mesin produksi di pabrik-pabrik	Listrik bertegangan tinggi dibutuhkan untuk meyalakan beberapa peralatan medis, seperti peralatan ultrasonografi dan MRI (<i>Magnetic Resonance Imaging</i>). Ultrasonografi dan MRI adalah beberapa teknik pengambilan gambar (pencitraan) organ dalam tubuh manusia, seperti pencitraan janin dalam rahim atau pencitraan sebaran sel kanker dalam tubuh.	Arus AC dan DC digunakan pada beberapa peralatan listrik rumah tangga. Contoh penggunaan arus AC misalnya, pada komputer, mesin cuci, dan setrika. Contoh penggunaan arus DC pada kalkulator dan jam tangan.

KELISTRIKAN



Gambaran Kasar Sebuah Atom

Muatan Listrik :

1. Elektron (pembawa muatan negatif)
2. Proton (pembawa muatan positif)
3. Neutron (tidak bermuatan listrik netral)

Besarnya muatan listrik proton adalah $+e = + 1.602 \times 10^{-19} \text{ Coulomb}$
 Besarnya muatan listrik elektron adalah $-e = - 1.602 \times 10^{-19} \text{ Coulomb}$
 Neutron tidak bermuatan listrik (netral atau 0 Coulomb)

Sifat Muatan Listrik

Muatan positif akan tarik-menarik dengan muatan negatif

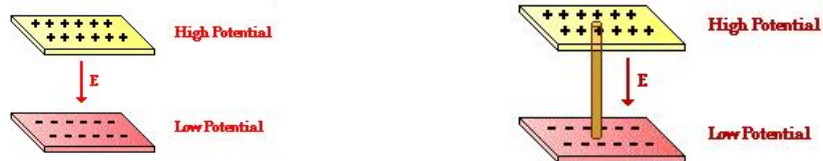
Dua buah muatan atau lebih yang sama tanda muatannya akan saling tolak-menolak.

Massa proton dan neutron jauh lebih besar daripada massa elektron, sehingga elektronlah yang bertanggung jawab dalam terjadinya arus listrik karena lebih mudah untuk digerakkan.

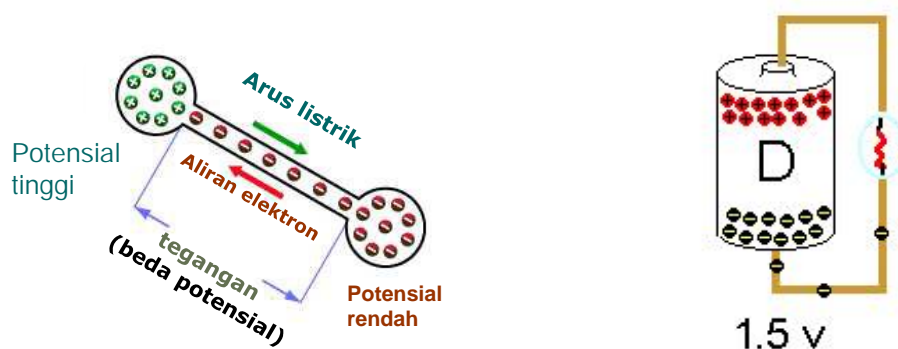
Arus Listrik

Bila ada beda potensial antara dua buah benda (plat bermuatan) kemudian kedua benda dihubungkan dengan suatu bahan penghantar, maka akan terjadi aliran muatan dari plat dengan potensial yang tinggi ke plat dengan potensial rendah.

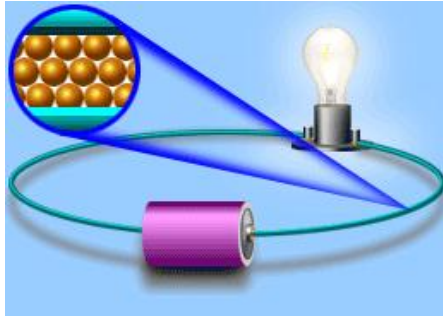
Aliran muatan dalam suatu penghantar inilah yang dinamakan sebagai arus listrik.



ARUS LISTRIK



PENGERTIAN KUAT ARUS LISTRIK



Kuat Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang mengalir dalam suatu penghantar per satuan waktu.

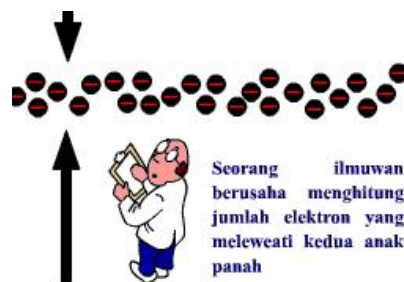
Kuat arus listrik

$$I = \frac{Q}{t}$$

Q = muatan listrik (Coulomb)

t = waktu (detik)

I = Kuat arus listrik (Coulomb / detik atau Ampere)



Seorang ilmuwan berusaha menghitung jumlah elektron yang melewati kedua anak panah

Contoh

Sepotong kawat dilewati muatan 20 coulomb dalam waktu 40 detik . berapa kuat arusnya?

Dik: $q = 20 \text{ c}$

$T = 40 \text{ s}$

Dita: $I = ??$

Jawab:

$$Q = I \cdot t$$

$$I = Q/t$$

$$I = 20/40$$

$$I = 0,5 \text{ A}$$

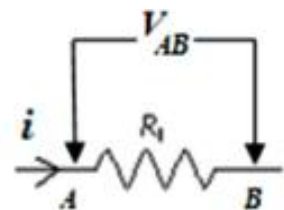
Beda Potensial (Tegangan Listrik)

Potensial listrik (V) merupakan pengaruh listrik suatu muatan listrik (q) pada suatu jarak tertentu (r).

Potensial listrik (V) juga didefinisikan sebagai ukuran seberapa besar energi listrik (W) per satu satuan waktu (t).

Beda potensial merujuk kepada seberapa besar perbedaan potensial di antara dua titik tertentu yang masih dalam pengaruh potensial tersebut.

$$V = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$



ANALOGI TEGANGAN

Tegangan dapat dianalogikan dengan perbedaan tekanan disetiap titik pipa dimana salah satu titiknya memiliki pompa. Pada saat pompa dinyalakan, maka terciptalah perbedaan tekanan pada titik yang terletak di dekat pompa dengan titik yang lain. Perbedaan tekanan inilah yang kemudian akan menyebabkan aliran air mengalir dari titik dekat pompa ke titik yang lain. Semakin besar tekanan yang diberikan oleh pompa maka semakin deras aliran air yang mengalir pada pipa.

Tegangan

Tegangan listrik (voltage) dapat dinyatakan sebagai dorongan atau tenaga untuk memungkinkan terjadinya aliran arus listrik.

Tegangan listrik dibedakan menjadi dua macam yaitu:

- a. tegangan listrik searah (direct current/ DC)
- b. tegangan listrik bolak-balik (alternating current/ AC)

Beda Potensial (Tegangan) yaitu perbedaan potensial antara dua titik dalam suatu rangkaian listrik. Tegangan juga disebut dengan **gaya gerak listrik (GGL)** atau disebut juga ***electromotive force (emf)***.

Gaya gerak listrik ini yang kemudian yang memindahkan muatan dari satu titik ke titik yang lain dalam suatu rangkaian listrik, sehingga terjadilah pergerakan atau aliran muatan yang disebut dengan **arus listrik**.

Semakin besar tegangan yang ada, maka semakin besar pula arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian listrik



KOMPONEN ELEKTRONIKA

DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI

SMK KRISTEN 1 KLATEN

Resistor

Merupakan komponen elektronika berjenis pasif yang berfungsi untuk mengatur serta menghambat arus atau tegangan listrik.

Satuan nilai dari resistor adalah ohm, biasa disimbolkan Ω .

Bahan pembuat resistor adalah nikelin, carbon film, metal film.

Macam Resistor

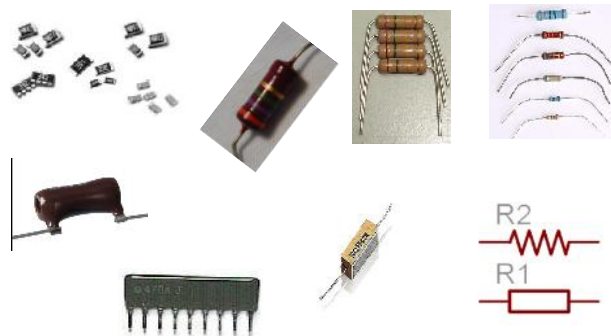
Berdasarkan Nilainya Resistor dibagi menjadi 3, yaitu :

1. Resistor Tetap (Fixed Resistor)
2. Resistor Tidak tetap (Variabel Resistor)
3. Resistor Non Linier

1. Resistor Tetap (Fixed Resistor)

Adalah Resistor yang nilai hambatannya tidak dapat berubah, jadi selalu tetap (konstan).

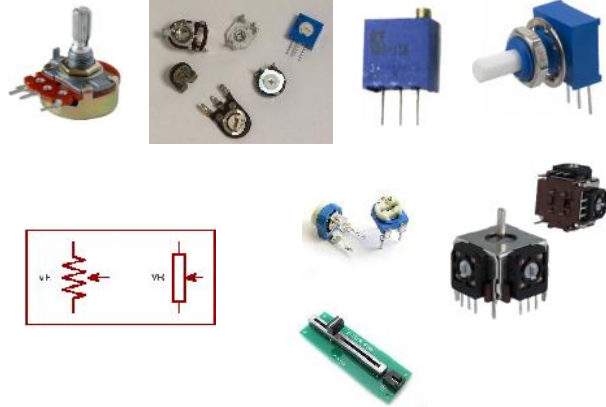
Berfungsi sebagai pembagi tegangan, mengatur atau membatasi arus pada suatu rangkaian.



2. Resistor Tidak Tetap (Resistor Variabel)

Adalah Resistor yang nilai hambatannya dapat berubah-ubah dengan jalan menggeser atau memutar toggle pada resistor tersebut.

Biasanya digunakan untuk mengatur volume, bass, treble, pembagi tegangan, arus



1. Trimer Potensio (trimpot)

Nilai resistansinya dapat di atur dengan di putar.

Berfungsi penstabil tegangan.

Umumnya nilai resistansinya menggunakan sistem hitung atau faktor kali.



2. Potensio meter

Nilai resistansinya dapat diatur dengan memutar gaganginya.

Biasanya di gunakan untuk mengatur volume.



3. Resistor Non Linear

Adalah Resistor yang nilai hambatannya tidak linier karena pengaruh faktor lingkungan misalnya suhu dan cahaya

Contohnya Thermistor (NTC, PTC), VDR dan LDR

Kedua komponen ini biasanya digunakan untuk sensor

Jenis Resistor nonlinier

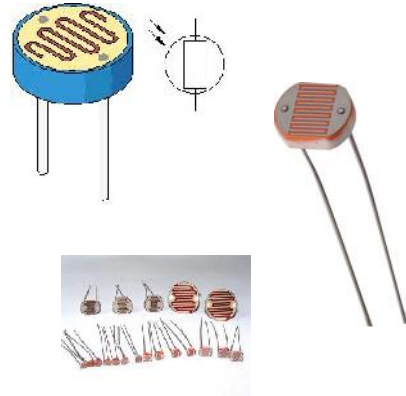
1. LDR (light dependent Resistor)

Adalah Resistor yang nilai hambatannya di pengaruhi oleh cahaya.

Berfungsi sebagai sensor cahaya. Bila terkena cahaya resistansinya mengecil umumnya di gunakan pada pensaklaran.

Contoh: lampu otomatis pada taman, pada jalan raya.

Contoh lainnya???



2. VDR (Volt Dependent Resistor)

Semakin besar tegangan maka semakin kecil nilai resistensinya

Umumnya di gunakan pada rangkaian penstabil tegangan

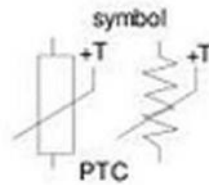


3. PTC (Positive Temperature Coefficient) / Thermistor

Pada suhu panas resistansinya membesar dan pada suhu dingin resistansinya mengecil.

Berfungsi sebagai relay, dan pelindung tegangan masuk terhadap beban yang arusnya besar.

Umumnya di gunakan pada TV berwarna.

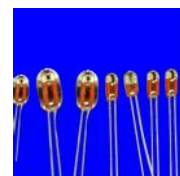
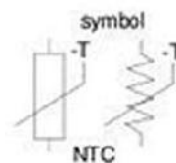


4. NTC (Negatif Temperatur Coefficient)

Pada suhu dingin nilai resistansinya akan membesar dan pada suhu panas resistansinya akan mengecil.

Berfungsi mengkompensasikan temperatur panas.

Umumnya di gunakan pada rangkain penguat dan rangkaian audio power amplifier.



Kapasitor

Sering disebut juga dengan kondensator yang berfungsi menyimpan tegangan listrik sementara. Satuan besar kapasitor adalah **farad (F)**.

Kapasitor di bagi menjadi dua yaitu:

Kapasitor tetap : kapasitor yang nilai kapasitornya tidak dapat di ubah-ubah contohnya :kapasitor filum, poliester, mika keramik dll

Kapasitor tidak tetap : kapasitor yang nilai tahanannya dapat di ubah-ubah sesuai dengan kebutuhan Contohnya : Varco, dan trimer.

Jenis Kapasitor

1. Kapasitor Elektrolit

Memiliki polaritas positif dan negatif. Berfungsi penyearah arus.

Satuan piko farad (pF)



2. Kapasitor Solid Tantalum

Berfungsi untuk meratakan arus (penyearah arus)

Memiliki polarisasi positif dan negatif

Mempunyai unsur logam yang kuat.



3. Kapasitor Trime

Berfungsi sebagai pemilih gelombang.

Umumnya di rangkaian radio,
Penyetelan dilakukan dengan obeng



4. Kapasitor Film

Tegangan kerjanya sangat tinggi.

Kapasitor yang tidak memiliki polaritas.

Satuan piko parad (pF).

Nilai kapasitas menggunakan kode warna dan ada yang tertulis langsung dari pabrik.



5. Kapasitor Polyester

Tidak memiliki polaritas.

Satuan piko farad (pF).

Nilai menggunakan kode warna.



Tabel 2.4 Kode Warna Kapasitor

Warna	Nilai
Hitam	0
Coklat	1
Merah	2
Orange	3
Kuning	4
Hijau	5
Biru	6
Ungu	7
Abu-abu	8
Biru	9

6. Kapasitor Variabel

Berfungsi memilih gelombang frekuensi pada pesawat radio.

Bisa di ubah nilainya.

Satuan piko farad (pF).



7. Kapasitor keramik

Kapasitor non polar

Fungsi Sebagai filter atau penyalaan gelombang.

Induktor (Coil)

Biasanya sebuah induktor adalah sebuah kawat penghantar yang dibentuk menjadi k

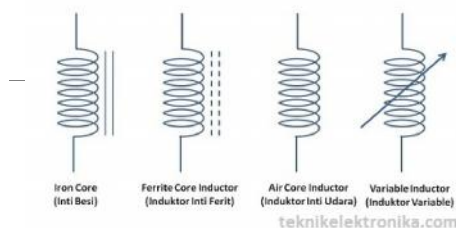
umparan, lilitan membantu membuat medan magnet yang kuat di dalam kumparan.

Sebuah induktor, kumparan, lilitan, coil atau reaktor adalah sebuah komponen elektronika pasif yang dapat menyimpan energi pada dalam bentuk medan magnet yang ditimbulkan oleh arus listrik yang melintasinya.

Satuan Henry.

Induktor digunakan dalam rangkaian yang arus dan tegangannya berubah-ubah dikarenakan kemampuan induktor untuk memproses arus bolak-balik (AC).

Simbol Induktor



Faktor yang menentukan nilai Induktansi

Jumlah Lilitan, semakin banyak lilitannya semakin tinggi Induktansinya

Diameter Induktor, Semakin besar diameternya semakin tinggi pula induktansinya

Permeabilitas Inti, yaitu bahan Inti yang digunakan seperti Udara, Besi ataupun Ferit.

Ukuran Panjang Induktor, semakin pendek inductor (Koil) tersebut semakin tinggi induktansinya.

Jenis Induktor

Berdasarkan bentuk dan bahan inti-nya, Induktor dapat dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah :

Air Core Inductor – Menggunakan Udara sebagai Intinya

Iron Core Inductor – Menggunakan bahan Besi sebagai Intinya

Ferrite Core Inductor – Menggunakan bahan Ferit sebagai Intinya

Torroidal Core Inductor – Menggunakan Inti yang berbentuk O Ring (bentuk Donat)

Laminated Core Induction – Menggunakan Inti yang terdiri dari beberapa lapis lempengan logam yang ditempelkan secara paralel. Masing-masing lempengan logam diberikan Isolator.

Variable Inductor – Induktor yang nilai induktansinya dapat diatur sesuai dengan keinginan. Inti dari Variable Inductor pada umumnya terbuat dari bahan Ferit yang dapat diputar-putar.

Fungsi dan Aplikasi

Fungsi:

menyimpan arus listrik dalam medan magnet

menapis (Filter) Frekuensi tertentu,

menahan arus bolak-balik (AC),

meneruskan arus searah (DC)

pembangkit getaran

melipatgandakan tegangan.

Aplikasi :

Sebagai Filter dalam Rangkaian yang berkaitan dengan Frekuensi.

Transformator (Transformer).

Motor Listrik.

Solenoid.

Relay.

Speaker.

Microphone.



SIFAT RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH DAN RANGKAIAN PERALIHAN

TEKNIK OTOMASI INDUSTRI
SMK KRISTEN 1 KLATEN

REFRESH..... ARUS

Arus merupakan perubahan kecepatan muatan terhadap waktu atau muatan yang mengalir dalam satuan waktu atau muatan yang bergerak (dari kata Perancis Intensity, I).

Arah arus searah dengan arah muatan positif (arah arus listrik) atau berlawanan dengan arah aliran elektron.

Muatan positif apabila partikel kehilangan elektron.

Muatan negatif apabila partikel menerima elektron.

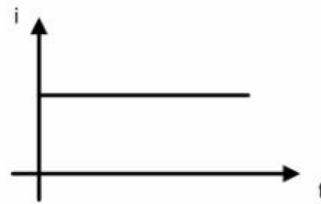
Satuan Arus: Ampere (A).

MACAM-MACAM ARUS LISTRIK

1. Arus Searah (Direct Current, DC)

Arus DC adalah arus yang mempunyai nilai tetap atau konstan terhadap satuan waktu.

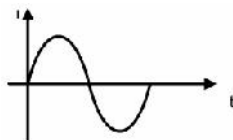
Dimanapun kita meninjau arus tersebut pada waktu berbeda akan mendapatkan nilai yang sama.



MACAM-MACAM ARUS LISTRIK

2. Arus Bolak-balik (Alternating Current, AC)

Arus AC adalah arus yang mempunyai nilai yang berubah terhadap satuan waktu dengan karakteristik akan selalu berulang untuk perioda waktu tertentu.

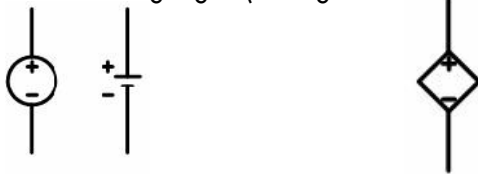


ELEMEN (KOMPONEN) RANGKAIAN LISTRIK

1. Elemen Aktif

Elemen yang menghasilkan energi. Terdiri atas:

a. Sumber tegangan (Voltage Sour



Sumber Tegangan Bebas/
Independent Voltage Source

Sumber Tegangan Tidak Bebas/
Dependent Voltage Source

b. Sumber Arus (Current Source)



Sumber Arus Bebas/
Independent Current Source



Sumber Arus Tidak Bebas/
Dependent Current Source

ELEMEN (KOMPONEN) RANGKAIAN LISTRIK

2. Elemen Pasif

a. Resistor (R)

Disebut tahanan/hambatan/resistansi berfungsi sebagai penghambat arus, pembagi arus, dan pembagi tegangan.

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

dimana: ρ = hambatan jenis ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)

l = panjang dari resistor (m)

A = luas penampang (m^2)

Satuan dari resistor : Ohm (Ω)

Contoh :

Suatu nikelin dengan panjang 100 m dan diameter 2 mm, hitunglah nilai hambatannya

Diketahui : ρ kawat nikelin = $0,42 (\Omega \text{ mm}^2/\text{m})$

$$d = 2 \text{ mm}$$

$$r = 1 \text{ mm}$$

$$l = 100 \text{ m}$$

Ditanya : $R = ?$

Jawab :

$$A = \pi r^2$$

$$A = 3,14 \times 1\text{mm} \times 1\text{mm}$$

$$A = 3,14 \times (1\text{mm})^2$$

$$A = 3,14 \text{ mm}^2$$

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

$$R = \frac{0,42 \Omega\text{mm}^2/\text{m} \times 100\text{m}}{3,14 \text{ mm}^2}$$

$$R = 13,37 \Omega$$

Jenis Bahan	Hambatan Jenis ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)
Tembaga lunak	0,0167
Tembaga Keras	0,175
Alumunium	0,03
Zeng	0,12
Timah	0,13
Besi	0,13
Perak	0,164
Baja	0,10 - 0,25
Timah hitam	0,21
Nikelin	0,42
Karbon	0,48

Jika suatu resistor (R) dilewati oleh sebuah arus (I) maka pada kedua ujung dari resistor tersebut akan menimbulkan beda potensial atau tegangan (V).

Atau lebih dikenal dengan hukum OHM (pada bab selanjutnya)

$$V_R = IR$$

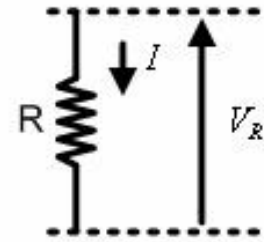
Contoh :

Suatu rangkaian dc dipasang resistor dengan nilai Hambatan 33Ω , jika arus yang mengalir terukur $1,5A$ Berapa beda potensial di ujung resistor.

Jawab: diketahui $I = 1,5A$ dan $R = 33 \Omega$, ditanyakan $V_R = ?$

$$V_R = 1,5 \times 33$$

$$V_R = 49,5 \text{ v}$$



b. Kapasitor (C)

Disebut Kondensator atau Kapasitansi berfungsi membatasi arus DC yang mengalir pada kapasitor tersebut, dan dapat menyimpan energi dalam bentuk medan listrik.

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

dimana :

ϵ_0 = permitivitas ruang hampa = $8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$

A = luas penampang bahan (m^2)

d = jarak dua keping (m)

$$C = \frac{Q}{V}$$

Dimana:

C = kapasitas kapasitor (farad)

Q = muatan listrik yang disimpan (coulomb)

V = beda potensial (volt)

Satuan dari kapasitor : Farad (F)

CONTOH

1. Sebuah kapasitor dengan kapasitas $0,8 \mu\text{F}$ dimuati oleh baterai 20 volt. Berapa muatan yang tersimpan dalam kapasitor tersebut?

Diketahui : $C = 0,8 \mu\text{F} = 8 \times 10^{-7} \text{ F}$
 $V = 20 \text{ volt}$

Ditanya : $Q = \dots?$

Jawab : $C = Q/V \rightarrow Q = C \cdot V = 8 \times 10^{-7} \times 20 = 1,6 \times 10^{-5} \text{ coulomb.}$

2. Sebuah kapasitor keping sejajar, luas tiap kepingnya adalah 2000 cm^2 dan terpisah sejauh 2 mm satu sama lain. Berapa kapasitas kapasitor tersebut?

Diketahui : $A = 2000 \text{ cm}^2 = 0,2 \text{ m}^2$

$V = 2 \text{ mm} = 0,002 \text{ m}$

Ditanya : $C = \dots?$

Jawab : $C = 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot (0,2./0,002) = 8,85 \cdot 10^{-12} \times 100 = 8,85 \cdot 10^{-10} \text{ farad}$

Kapasitor dapat menyimpan energi dalam bentuk medan listrik. Secara matematis dituliskan,

Dengan:

$W = \text{Energi (J)}$

$C = \text{Kapasitansi (F)}$

$V = \text{Tegangan (V)}$

$$W = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2$$

Jika kapasitor dipasang tegangan konstan/DC, maka arus sama dengan nol.

Sehingga kapasitor bertindak sebagai rangkaian terbuka/ *open circuit* untuk tegangan DC.

CONTOH:

Kapasitor 3 μF dengan beda potensial 100 V. Berapa energi yang tersimpan dalam sistem tersebut?

Diketahui : $C = 3 \mu\text{F} = 3 \times 10^{-6} \text{ F}$

$$V = 100 \text{ V}$$

Ditanya : $W = ?$

Jawab : $W = \frac{1}{2} C V^2$

$$W = \frac{1}{2} \cdot 3 \times 10^{-6} \cdot (100)^2$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot 3 \times 10^{-6} \cdot 10^4$$

$$W = 1,5 \times 10^{-2} \text{ Joule}$$

c. Induktor

Disebut Induktansi/ lilitan/ belitan/ kumparan. Bersifat menyimpan energi dalam bentuk medan magnet.

Satuan dari induktor : Henry (H).

$$V_L = LI$$

Dengan :

$L =$ Induktansi (H)

$I =$ arus (A)

$V_L =$ beda potensial (volt)

CONTOH:

Sebuah belitan kawat dengan besar induktansi 15 H mengalir arus sebesar 0,2 A. Berapa besar beda potensial pada belitan tersebut.

Diket : $L = 15\text{H}$

$$I = 0,2\text{ A}$$

Dita : $V ?$

Jawab : $V = LI$

$$V = 15 \cdot 0,2$$

$$V = 3\text{ volt}$$

Induktor dapat menyimpan energi dalam bentuk medan magnet. Secara matematis dituliskan,

$$W = \frac{1}{2}LI^2$$

Dengan:

$W = \text{Energi (J)}$

$L = \text{Induktansi (H)}$

$I = \text{Arus (A)}$

Jika induktor dipasang arus konstan/DC, maka tegangan sama dengan nol.

Sehingga induktor bertindak sebagai rangkaian hubung singkat/ *open circuit* untuk arus DC.

CONTOH:

Induktor 25 H dengan beda potensial 10 V. Berapa energi yang tersimpan dalam sistem tersebut?

Diketahui : $L = 25 \text{ H}$

$V = 10 \text{ V}$

Ditanya : $W = ?$

Jawab : $W = \frac{1}{2} L I^2$

$$W = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (10)^2$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 100$$

$$W = 1250 \text{ Joule}$$

RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH (DC)

1. Hubungan Seri

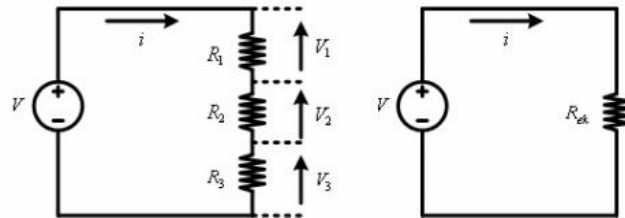
Apabila beberapa komponen dihubungkan secara berturut-turut, yaitu ujung akhir dari komponen pertama disambung dengan ujung awal dari komponen kedua, dan seterusnya.

2. Hubungan Paralel

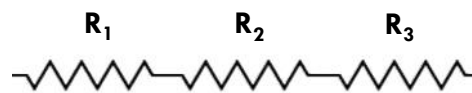
Apabila beberapa komponen secara bersama-sama dihubungkan antara dua titik.

RESISTOR (R)

Hubungan seri




$$R_{ek} = R_1 + R_2 + R_3$$



CONTOH

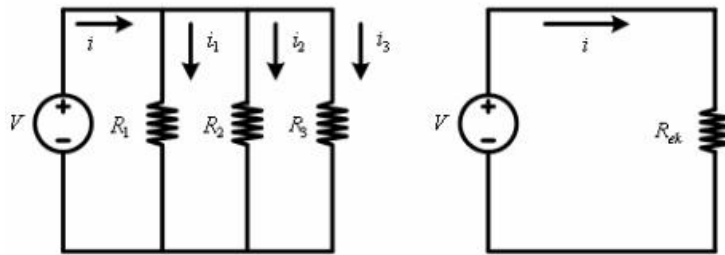
Empat buah resistor dirangkai seri dengan besar hambatan yaitu $R_1 = 10$ ohm, $R_2 = 3$ ohm, $R_3 = 7$ ohm dan $R_4 = 5$ ohm. Tentukan besar hambatan pengganti dari rangkaian resistor tersebut.

Jawab : 

$$\begin{aligned} R_s &= R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \\ &= (10 + 3 + 7 + 5) \text{ Ohm} \\ &= 25 \text{ ohm} \end{aligned}$$

Hubungan Paralel

$$\frac{1}{R_{ek}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

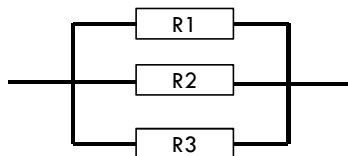


CONTOH

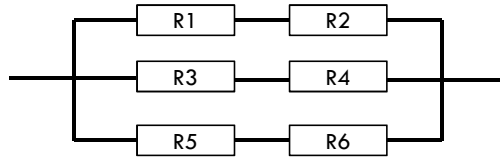
Tiga buah resistor disusun secara paralel dengan besar hambatan $R_1 = 12$ ohm, $R_2 = 6$ ohm, dan $R_3 = 4$ ohm. Tentukan besar resistor pengganti dari rangkaian tersebut.

Jawab :

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{12} + \frac{2}{12} + \frac{3}{12} \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{6}{12} \\ R_p &= \frac{12}{6} = 2 \text{ ohm} \end{aligned}$$



RANGKAIAN RESISTOR SERI DAN PARALEL



Contoh:

Seri yaitu R1 dan R2, R3 dan R4, R5 dan R6

Paralel yaitu R1 dan R2 || R3 dan R4 || R5 dan R6

Misal : jika R1 = 3 ohm, R2 = 5 ohm, R3 = 2 ohm, R4 = 6 ohm, R5 = 10 ohm dan R6 = 6 ohm. Tentukan rangkaian pengganti resistor dari rangkaian tersebut.

PENYELESAIAN

Seri :

$$R_{s1} = R1 + R2 = 3 + 5 = 8 \text{ ohm}$$

$$R_{s2} = R3 + R4 = 2 + 6 = 8 \text{ ohm}$$

$$R_{s3} = R5 + R6 = 10 + 6 = 16 \text{ ohm}$$

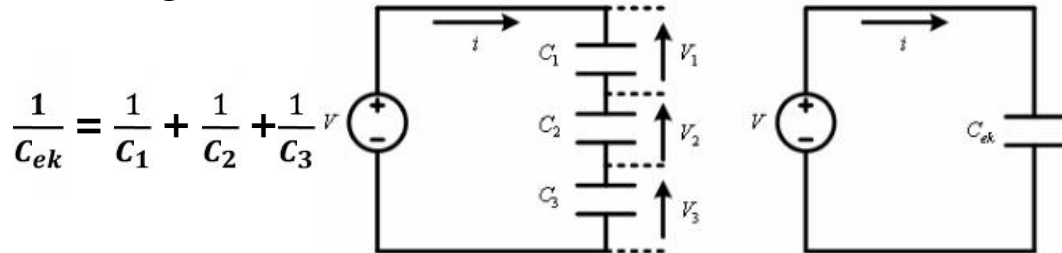
Paralel :

R_{s1} || R_{s2} || R_{s3} jadi,

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{R_{s1}} + \frac{1}{R_{s2}} + \frac{1}{R_{s3}} \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{2}{16} + \frac{2}{16} + \frac{1}{16} \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{5}{16} \\ R_p &= \frac{16}{5} = 3,2 \text{ ohm} \end{aligned}$$

KAPASITOR (C)

Hubungan Seri

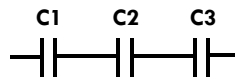


CONTOH:

Tiga buah kapasitor dirangkai seri dengan besar $C_1 = 3 \mu\text{F}$, $C_2 = 4 \mu\text{F}$ dan $C_3 = 6 \mu\text{F}$. Berapa besar kapasitor pengganti dari rangkaian tersebut.

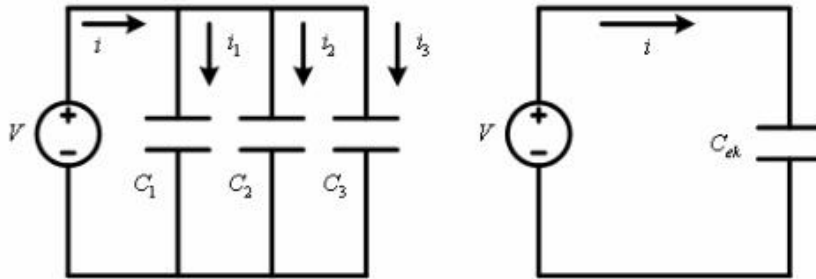
Jawab :

$$\begin{aligned} \frac{1}{C_{ek}} &= \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \\ \frac{1}{C_{ek}} &= \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} \\ \frac{1}{C_{ek}} &= \frac{4}{12} + \frac{3}{12} + \frac{2}{12} \\ \frac{1}{C_{ek}} &= \frac{9}{12} \\ C_{ek} &= \frac{12}{9} = 1,3 \mu\text{F} \end{aligned}$$



Hubungan Paralel

$$C_{ek} = C_1 + C_2 + C_3$$

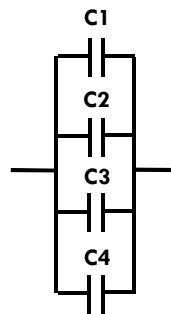


CONTOH:

Empat buah kapasitor dirangkai secara paralel dengan besar $C_1 = 3 \mu\text{F}$, $C_2 = 4 \mu\text{F}$, $C_3 = 5 \mu\text{F}$ dan $C_4 = 6 \mu\text{F}$. Berapa besar kapasitor pengganti dari rangkaian tersebut.

Jawab :

$$\begin{aligned} C_{ek} &= C_1 + C_2 + C_3 + C_4 \\ &= 3 + 4 + 5 + 6 \\ &= 18 \mu\text{F} \end{aligned}$$



RANGKAIAN KAPASITOR SERI DAN PARALEL

Empat buah kapasitor disusun seperti rangkaian, jika $C_1 = 4 \mu\text{F}$, $C_2 = 4 \mu\text{F}$, $C_3 = 5 \mu\text{F}$ dan $C_4 = 7 \mu\text{F}$. Tentukan besar kapasitor pengganti dari rangkaian tersebut.

Jawab:

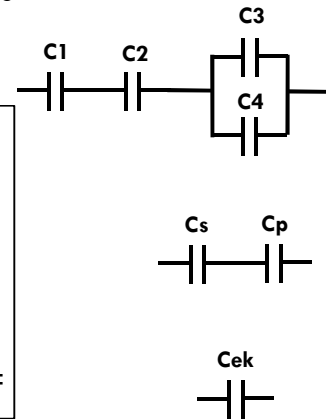
Rangkaian seri yaitu
C1 dan C2

$$\begin{aligned}\frac{1}{C_s} &= \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \\ \frac{1}{C_s} &= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \\ \frac{1}{C_s} &= \frac{2}{4} \\ C_s &= \frac{4}{2} = 2 \mu\text{F}\end{aligned}$$

Rangkaian paralel
yaitu C3 dan C4

$$\begin{aligned}C_p &= C_3 + C_4 \\ &= 5 + 7 \\ &= 12 \mu\text{F}\end{aligned}$$

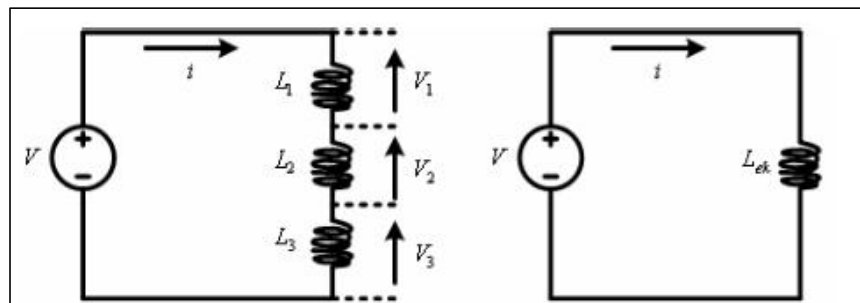
$$\begin{aligned}\frac{1}{C_{ek}} &= \frac{1}{C_s} + \frac{1}{C_p} \\ \frac{1}{C_{ek}} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{12} \\ \frac{1}{C_{ek}} &= \frac{6}{12} + \frac{1}{12} \\ \frac{1}{C_{ek}} &= \frac{7}{12} \\ C_{ek} &= \frac{12}{7} = 1,71 \mu\text{F}\end{aligned}$$



INDUKTOR (L)

Hubungan seri

$$L_{ek} = L_1 + L_2 + L_3$$



CONTOH

Empat buah induktor dirangkai seri dengan besar hambatan yaitu $L_1 = 10$ H, $L_2 = 3$ H, $L_3 = 7$ H dan $L_4 = 5$ H. Tentukan besar hambatan pengganti dari rangkaian induktor tersebut.

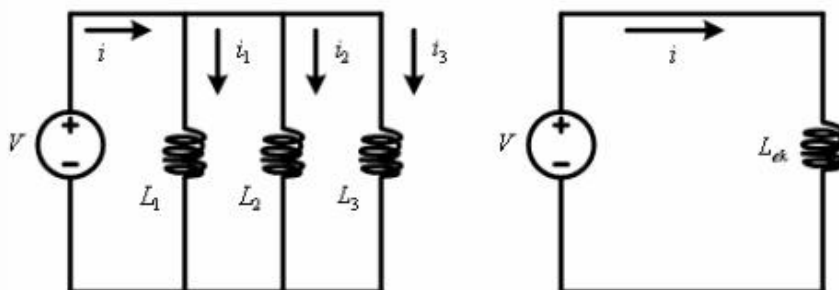
Jawab :

$$\begin{aligned} L_s &= L_1 + L_2 + L_3 + L_4 \\ &= (10 + 3 + 7 + 5) \text{ H} \\ &= 25 \text{ H} \end{aligned}$$



Hubungan Paralel

$$\frac{1}{L_{ek}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$$

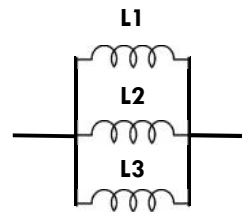


CONTOH

Tiga buah induktor disusun secara paralel dengan besar hambatan $L_1 = 12 \text{ H}$, $L_2 = 6 \text{ H}$, dan $L_3 = 4 \text{ H}$. Tentukan besar induktor pengganti dari rangkaian tersebut.

Jawab :

$$\begin{aligned}\frac{1}{L_p} &= \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} \\ \frac{1}{L_p} &= \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \\ \frac{1}{L_p} &= \frac{1}{12} + \frac{2}{12} + \frac{3}{12} \\ \frac{1}{L_p} &= \frac{6}{12} \\ L_p &= \frac{12}{6} = 2 \text{ H}\end{aligned}$$



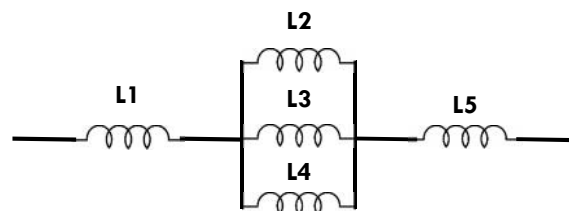
RANGKAIAN INDUKTOR SERI DAN PARALEL

Lima buah induktor disusun seperti rangkaian, jika $L_1 = 3 \text{ H}$, $L_2 = 6 \text{ H}$, $L_3 = 3 \text{ H}$, $L_4 = 2 \text{ H}$, dan $L_5 = 7 \text{ H}$. Tentukan besar induktor pengganti dari rangkaian tersebut.

Jawab:

$$\begin{aligned}\frac{1}{L_p} &= \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \frac{1}{L_4} \\ \frac{1}{L_p} &= \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \\ \frac{1}{L_p} &= \frac{1}{6} + \frac{2}{6} + \frac{3}{6} \\ \frac{1}{L_p} &= \frac{6}{6} \\ L_p &= \frac{6}{6} = 1 \text{ H}\end{aligned}$$

Rangkaian paralel yaitu L_2, L_3 dan L_4

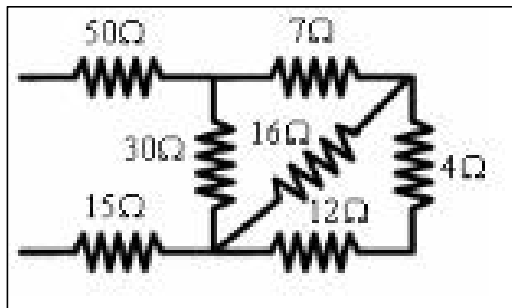


$$\begin{aligned}L_s &= L_1 + L_p + L_5 \\ &= (3 + 1 + 7) \text{ H} \\ &= 11 \text{ H}\end{aligned}$$

Rangkaian seri yaitu L_1, L_p dan L_5

LATIHAN!

1. Tentukan nilai R_{ek} pada rangkaian dibawah ini!



Jawaban :

$$R_{p1} = 12 + 4 = 16\Omega$$

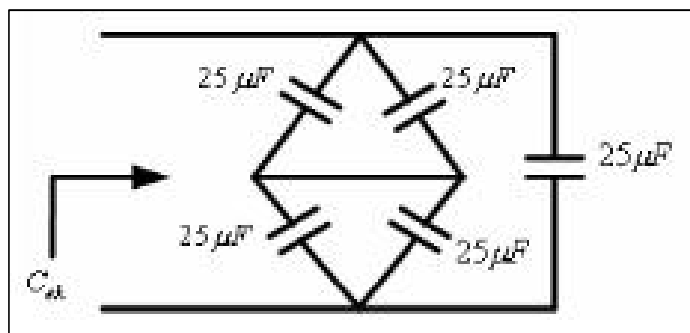
$$R_{p1} // 16\Omega \rightarrow R_{p1} = \frac{16 \times 16}{16 + 16} = 8\Omega$$

$$R_{s2} = R_{p1} + 7\Omega = 8 + 7 = 15\Omega$$

$$R_{s2} // 30\Omega \rightarrow R_{p2} = \frac{15 \times 30}{15 + 30} = 10\Omega$$

$$R_{ek} = R_{p2} + 50\Omega + 15\Omega = 10 + 50 + 15 = 75\Omega$$

2. Tentukan nilai C_{ek} pada rangkaian dibawah ini



Jawaban :

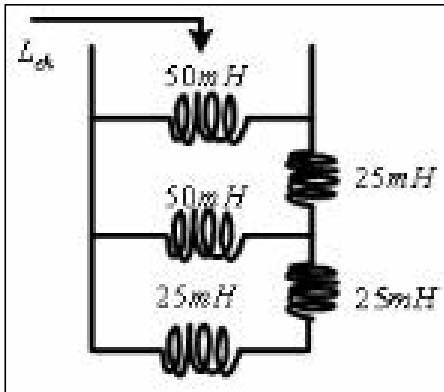
$$C_{p1} = 25\mu F + 25\mu F = 50\mu F$$

$$C_{p2} = 25\mu F + 25\mu F = 50\mu F$$

$$C_s = \frac{50 \times 50}{50 + 50} = 25\mu F$$

$$C_{ek} = C_s + 25\mu F = 25 + 25 = 50\mu F$$

3. Tentukan nilai L_{ek} pada rangkaian dibawah ini



Jawaban :

$$L_{s1} = 25mH + 25mH = 50mH$$

$$L_{s1} // 50mH \rightarrow L_{p1} = \frac{50 \times 50}{50 + 50} = 25mH$$

$$L_{s2} = L_{p1} + 25mH = 25 + 25 = 50mH$$

$$L_{s2} // 50mH \rightarrow L_{ek} = \frac{50 \times 50}{50 + 50} = 25mH$$

RANGKAIAN PERALIHAN

1. Jika kapasitor dipasang tegangan konstan/DC, maka arus sama dengan nol. Sehingga kapasitor bertindak sebagai rangkaian terbuka/ *open circuit* untuk

tegangan DC.

$I = 0$, tidak tergantung pada tegangan a-b

R_d tidak terhingga



2. Jika induktor dipasang arus konstan/DC, maka tegangan sama dengan nol.

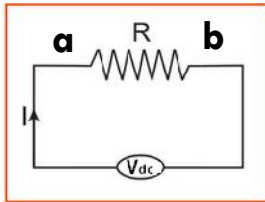
Sehingga induktor bertindak sebagai rangkaian hubung singkat/ *short circuit*.

$V_{ab} = 0$, tidak tergantung pada arus I yang mengalir padanya.

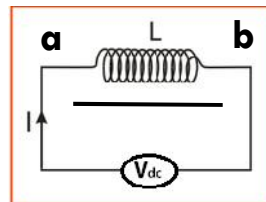
$R_d = 0$



Sifat Komponen RLC dengan sumber dc

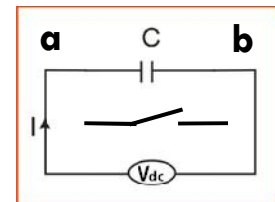


$$V_{ab} = I R$$



$$V_{ab} = 0.$$

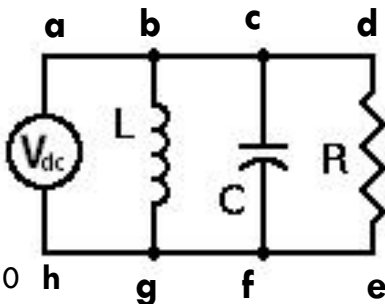
$$R_{ab} = 0$$



$$I = 0,$$

$$R_{ab} = \text{tidak terhingga}$$

Sifat Komponen RLC dengan sumber dc



$$V_{bg} = 0$$

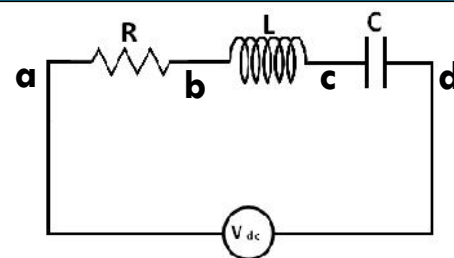
$$R_{bg} = 0$$

$$I_{cf} = 0$$

$$R_{cf} = \text{tidak terhingga}$$

$$V_{de} = I_{de} \cdot R$$

Arus mengalir melewati abgh (karena short circuit) dan melewati adeh



$$R_{ab} = R$$

$$V_{bc} = 0$$

$$R_{bc} = 0$$

$$I_{cd} = 0$$

$$R_{cd} = \text{tidak terhingga}$$

Arus tidak mengalir karena terputus di komponen kapasitor



HUKUM-HUKUM DALAM RANGKAIAN LISTRIK

**TEKNIK OTOMASI INDUSTRI
SMK KRISTEN 1 KLATEN**

Hukum yang akan dibahas

Hukum Ohm

Hukum Kirchoff 1 (KCL)

Hukum Kirchoff 2 (KVL)

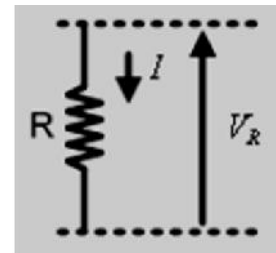
Hukum Ohm

Salah satu hasil percobaan laboratorium yang dilakukan oleh George Simon Ohm (1787-1854)

Jika sebuah penghantar atau resistansi atau hantaran dilewati oleh sebuah arus maka pada kedua ujung penghantar tersebut akan muncul beda potensial, atau

Hukum Ohm menyatakan bahwa tegangan melintasi berbagai jenis bahan penghantar adalah berbanding lurus dengan arus yang mengalir melalui bahan tersebut.

Secara matematis : $V = I \cdot R$



Hukum Kirchoff I / Kirchoff's Current Law (KCL)

Hasil pemikiran ilmuwan Jerman Gustav Kirchoff (1824- 1887)

Hukum I Kirchoff menyatakan bahwa, “ Pada rangkaian listrik yang bercabang, jumlah kuat arus yang masuk pada suatu titik cabang sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik cabang itu”.

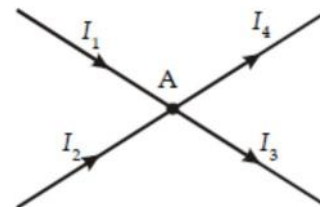
$$\sum I \text{ masuk} = \sum I \text{ keluar}$$

Dari gambar disamping :

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$$

$$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$$

$$\sum I = 0$$



Contoh:

Dari gambar berikut ini, tentukanlah besarnya nilai I.

Diketahui:

I masuk = 4 A dan 2 A

I keluar = 3 A dan I

Ditanya: I =.....?

Jawab:

Menggunakan Hukum Kirchhoff I.

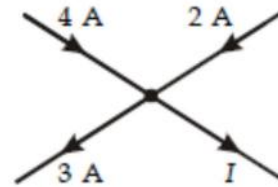
$$\sum I = 0$$

$$4 A - 3 A + 2 A - I = 0$$

$$3 A - I = 0$$

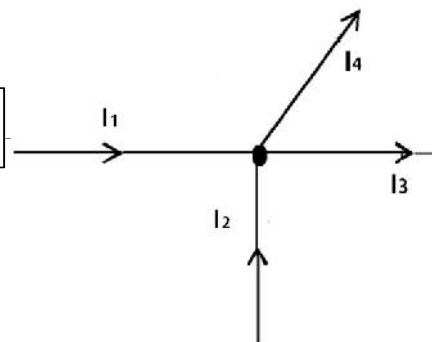
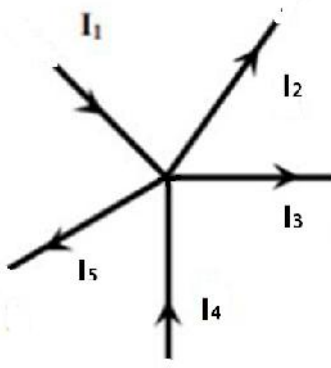
$$I = 3 A$$

Jadi besarnya I adalah 3A.



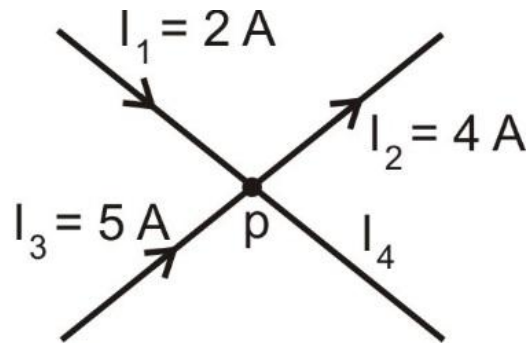
Latihan!

1. Dari gambar disamping, diketahui besar arus $I_1 = 10A$, $I_2 = 15A$, $I_3 = 5A$. Berapa besar I_4 ?



2. Dari gambar disamping, diketahui besar arus $I_1 = 20 A$, $I_2 = 10A$, $I_4 = 20A$, $I_5 = 7A$. Berapa besar I_3 ?

3. Dari gambar berikut tentukan besarnya arus yang mengalir pada I₄.



Hukum Kirchoff II / Kirchoff's Voltage Law (KVL)

Hukum Kirchoff II disebut juga Hukum Tegangan Kirchoff

Jumlah tegangan pada suatu lintasan tertutup (loop) sama dengan nol, atau penjumlahan tegangan pada masing-masing komponen penyusunnya yang membentuk satu lintasan tertutup akan bernilai samadengan nol.

Secara matematis : $V = 0$

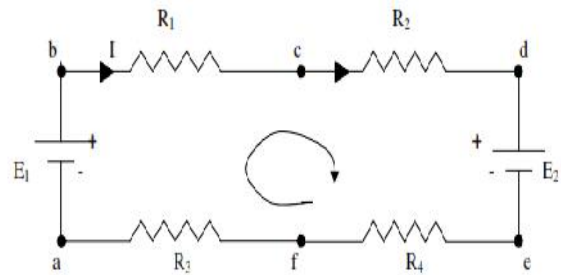
$$E + \sum(I.R) = 0$$

Contoh:

Tentukan persamaan pada loop berikut!

Cara:

1. Dari gambar disamping arah pembacaan mengikuti jarum jam (a-b-c-d-e-f-a)
2. Pada baterai pembacaan dari a ke b. (tentukan jika bertemu dengan polaritas negatif/- maka polaritas baterai juga negatif dan sebaliknya).
3. Pada resistor R1 arus mengalir dari b ke c (searah dengan loop) sehingga polaritas tegangan + (I.R1) Sebaliknya jika arus mengalir berlawanan dengan arah loop maka polaritas tegangan - (I. R)



$$V = 0$$

$$E + \sum(I.R) = 0$$

$$IR1 + I R2 + E2 + IR4 + IR3 - E1 = 0$$

$$E2 - E1 + IR1 + I R2 + IR4 + IR3 = 0$$

$$I (R1 + R2 + R4 + R3) = E1 - E2$$

Contoh:

Tentukan persamaan pada loop berikut, jika diketahui $R1 = 7 \text{ ohm}$, $R2 = 2 \text{ ohm}$, $R3 = 6 \text{ ohm}$, $R4 = 5 \text{ ohm}$, $E1 = 25 \text{ volt}$, $E2 = 5 \text{ volt}$.

Kemudian tentukan besarnya arus yang mengalir pada I.

Jawab:

$$\sum E + \sum(I.R) = 0$$

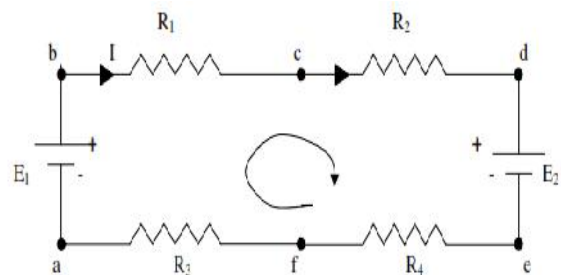
$$IR1 + I R2 + E2 + IR4 + IR3 - E1 = 0$$

$$I.7 + I.2 + 5 + I.6 + I.5 - 25 = 0$$

$$I(7+2+6+5) = 25-5$$

$$20.I = 20$$

$$I = 1A$$



$$\sum V = 0$$

$$\sum E + \sum(I.R) = 0$$

$$IR1 + I R2 + E2 + IR4 + IR3 - E1 = 0$$

$$E2 - E1 + IR1 + I R2 + IR4 + IR3 = 0$$

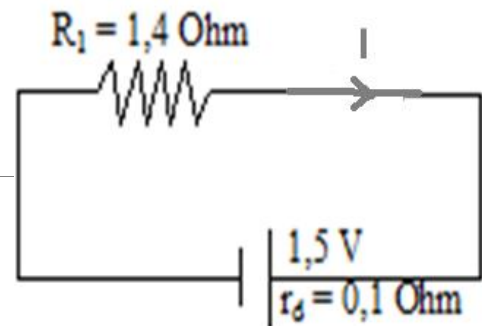
$$I (R1 + R2 + R4 + R3) = E1 - E2$$

$$I = \frac{E1 - E2}{R1 + R2 + R4 + R3}$$

Latihan!

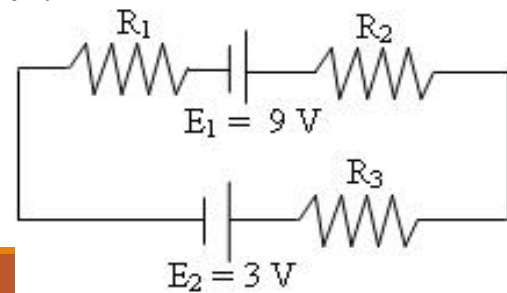
1. Perhatikan rangkaian listrik seperti pada gambar! Kuat arus I adalah?

Jawaban 1A



2. Perhatikan rangkaian listrik seperti pada gambar! Kuat arus yang mengalir pada rangkaian adalah?

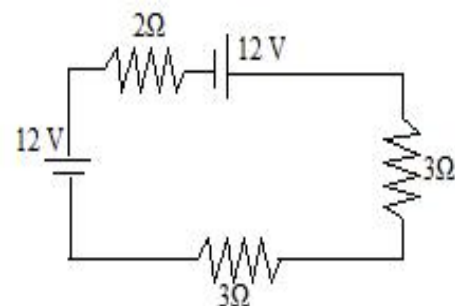
Jawaban 0,5A



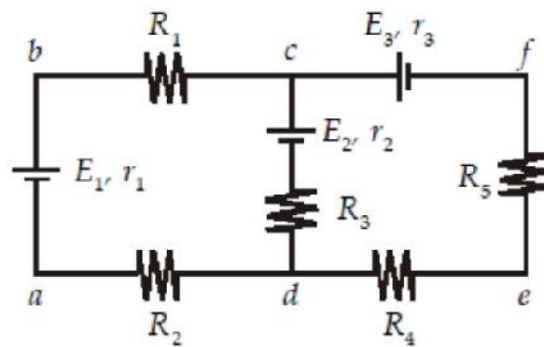
Latihan!

3. Dari gambar rangkaian diamping, besar kuat arus yang mengalir pada rangkaian adalah...?

Jawaban 3A

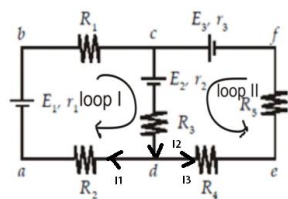


Aplikasi Hukum Kichoff I dan II pada Rangkaian dua loop



Langkah-langkah analisis loop:

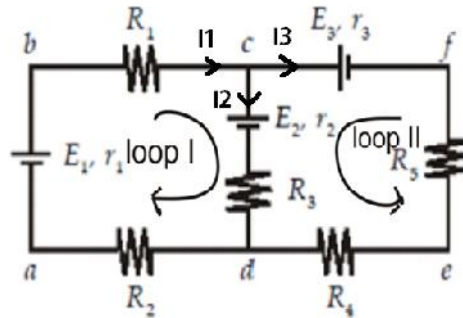
1. Tandai titik-titik sudut atau titik cabang rangkaian, misalnya titik a, b, c, d, e, dan f.
2. Tentukan arah arus pada tiap cabang, sembarang saja, sesuai keinginan Anda. Lalu, gunakan Persamaan Hukum I Kirchoff untuk mendapatkan persamaan arusnya. $\sum I = 0$
3. Tentukan titik tempat Anda mulai bergerak dan lintasan yang akan Anda lalui. Misalnya, Anda ingin memulai dari titik a menuju titik b, c, dan d lalu ke a lagi maka yang dimaksud satu loop adalah lintasan a-b-c-d-a. Lakukan hal yang serupa untuk loop c-d-e-f-c.
4. Jika Anda melewati sebuah baterai dengan kutub positif terlebih dahulu, GGL E diberi tanda positif (+E). Sebaliknya, jika kutub negatif lebih dulu, GGL E diberi tanda negatif (-E).
Jika Anda melewati sebuah hambatan R dengan arus I searah loop, tegangannya diberi tanda positif (+I R). Sebaliknya, jika arah arus I berlawanan dengan arah loop, tegangannya diberi tanda negatif (-I R).
5. Masukkan hasil pada langkah c ke Persamaan $\sum V = 0$.
6. Dari beberapa persamaan yang Anda dapatkan, Anda dapat melakukan eliminasi untuk memperoleh nilai arus pada tiap cabang.



Contoh:

Perhatikan gambar dibawah ini! Jika diketahui $E_1 = 6V$, $r_1 = 1 \Omega$, $E_2 = 3V$, $r_2 = 1 \Omega$, $E_3 = 3V$, $r_3 = 1 \Omega$, $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = 1 \Omega$, dan $R_5 = 1 \Omega$, tentukan kuat arus yang melalui setiap baterai.

Penyelesaian :



Langkah (1) dan (2) sudah dilakukan seperti terlihat pada gambar. Pada titik cabang c berlaku:

$$\Sigma I = 0$$

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0 \dots\dots\dots(1)$$

Langkah (3): pilih loop a-b-c-d-a. Dengan bergerak dari a ke b ke c ke d ke a, Anda akan menemukan kutub positif E2 dan kutub negatif E1 terlebih dahulu. Selain itu, arah gerakan Anda sama dengan arah I1 dan I2 maka kedua arus ini positif. Selanjutnya, langkah (4) dan (5)

$$\Sigma V = 0$$

$$+E_2 - E_1 + I_1(r_1 + R_1 + R_2) + I_2 (r_2 + R_3) = 0$$

$$+3 - 6 + I_1(1 + 3 + 2) + I_2 (1 + 2) = 0$$

$$-3 + 6 I_1 + 3 I_2 = 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$-1 + 2I_1 + I_2 = 0 \dots\dots\dots (2)$$

Ulangi langkah (3) sampai langkah (5) untuk loop c-d-e-f-c maka akan diperoleh

$$\Sigma V = 0$$

$$+E_3 - E_2 - I_2 (r_2 + R_3) + I_3 (r_3 + R_4 + R_5) = 0$$

$$+3 - 3 - I_2(1 + 2) + I_3 (1 + 1 + 1) = 0$$

$$-3I_2 + 3I_3 = 0 \dots\dots\dots(3)$$

$$-I_2 + I_3 = 0 \dots\dots\dots(3)$$

Langkah (6): eliminasi I_1 dari Persamaan (1) dan (2). Kalikan terlebih dahulu Persamaan (1) dengan 2 lalu jumlahkan dengan Persamaan (2):

$$2I_1 - 2I_2 - 2I_3 = 0 \dots\dots\dots(1)$$

$$-1 + 2I_1 + I_2 = 0 \dots\dots\dots(2)$$

Diperoleh :

$$-1 + 0 - 3I_2 - 2I_3 = 0 \dots\dots\dots(4)$$

Eliminasi Persamaan (3) dan (4) Persamaan (3) terlebih dahulu dikalikan dengan 3.

$$3I_2 + 3I_3 = 0 \dots\dots\dots(3)$$

$$-1 - 3I_2 - 2I_3 = 0 \dots\dots\dots(4)$$

Diperoleh

$$-1 + 0 + 5I_3 = 0$$

$$5I_3 = 1$$

$$I_3 = 0,2 \text{ A}$$

Diperoleh nilai I_3 sebesar 0,2 A. Masukkan hasil ini ke Persamaan (3), diperoleh

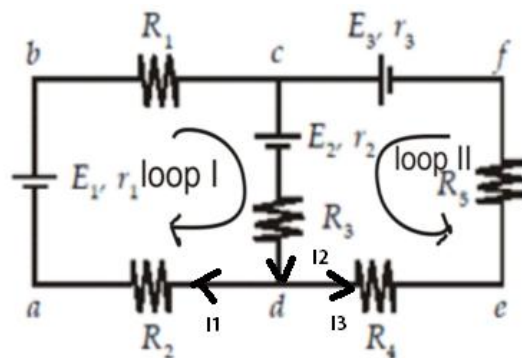
$$I_3 = I_2 = 0,2 \text{ A.}$$

Terakhir, masukkan nilai $I_3 = I_2 = 0,2 \text{ A}$ ke Persamaan (1) maka diperoleh

$$I_1 = I_2 + I_3 = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ A.}$$

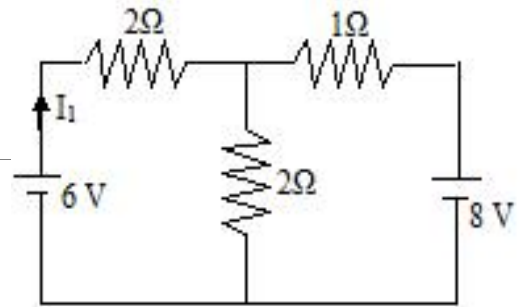
Dengan demikian, arus yang mengalir pada tiap cabang masing-masing adalah

$$I_1 = 0,4 \text{ A}; I_2 = I_3 = 0,2 \text{ A}$$



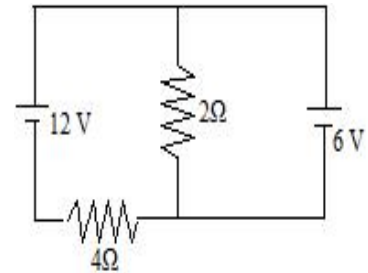
Perhatikan rangkaian listrik seperti pada gambar!
Kuat arus yang mengalir pada I1 adalah?

Jawaban 0,25 A

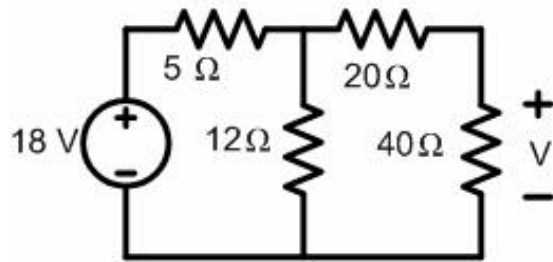


Tentukan besar arus yang mengalir pada resistor 4 ohm!

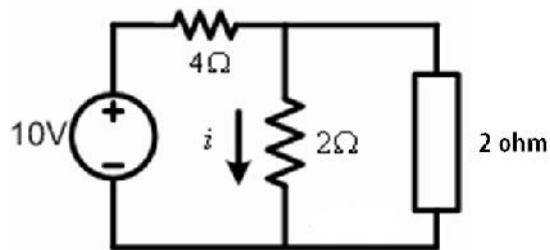
Jawab: 1,5 A



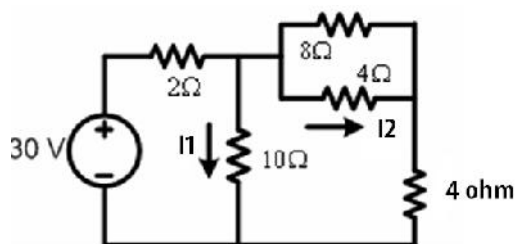
Aplikasi Hukum Ohm



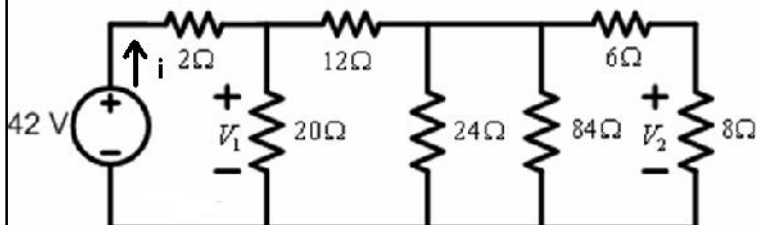
Hitunglah besarnya arus yang mengalir pada resistor 40 ohm dan besarnya tegangan pada ujung-ujung resistor



Hitunglah besarnya arus yang mengalir pada resistor 2 ohm dan besarnya tegangan pada ujung-ujung resistor



Hitunglah besarnya arus yang mengalir pada resistor 4 ohm dan 10 ohm serta besarnya tegangan pada ujung-ujung resistor tersebut.



Hitunglah besarnya arus i dan arus yang mengalir pada resistor 20 ohm dan 10 ohm serta besarnya tegangan pada ujung-ujung resistor tersebut.



ANALISA RANGKAIAN

TEKNIK OTOMASI INDUSTRI

SMK KRISTEN 1 KLATEN

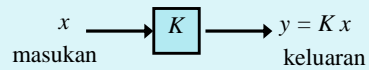
ANALISA RANGKAIAN

Ada beberapa teorema yang dibahas pada sub bab ini , yaitu :

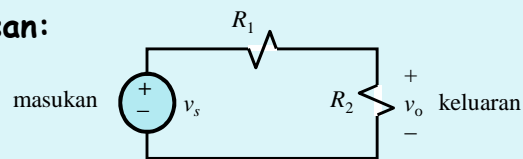
1. Teorema Superposisi
2. Teorema Substitusi
3. Teorema Thevenin
4. Teorema Norton
5. Teorema Transformasi Sumber
6. Teorema Transfer Daya Maksimum

Proporsionalitas

Keluaran dari suatu rangkaian linier adalah proporsional terhadap masukannya



Penjelasan:

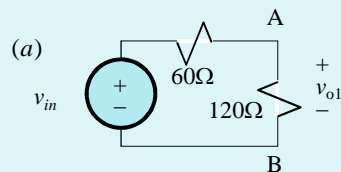


$$v_o = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) v_s$$

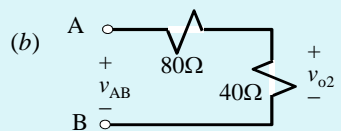
$$K = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

3

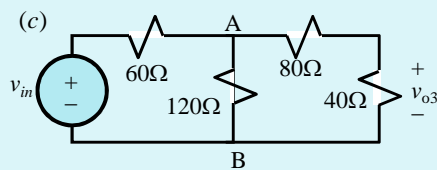
CONTOH:



$$v_{o1} = \left(\frac{120}{120 + 60} \right) v_{in} = (2/3) v_{in}; \quad K_1 = (2/3)$$



$$v_{o2} = \left(\frac{40}{40 + 80} \right) v_{AB} = (1/3) v_{AB} \rightarrow K_2 = 1/3$$



$$\begin{aligned}
 v_{o3} &= \left(\frac{40}{40 + 80} \right) v_{AB} \\
 &= \left(\frac{40}{40 + 80} \right) \left(\frac{120 \parallel (40 + 80)}{120 \parallel (40 + 80) + 60} \right) v_{in} \\
 &= (1/3) \times (1/2) = 1/6 v_{in} \\
 \Rightarrow K_3 &= (1/6)
 \end{aligned}$$

4

Prinsip Superposisi

Keluaran dari suatu rangkaian linier yang dicatu oleh lebih dari satu sumber adalah jumlah keluaran dari masing-masing sumber jika masing-masing sumber bekerja sendiri-sendiri

Menjumlah aljabarkan tegangan/ arus yang disebabkan tiap sumber independent/ bebas yang bekerja sendiri, dengan semua sumber tegangan/ arus independent/ bebas lainnya diganti dengan tahanan dalamnya.

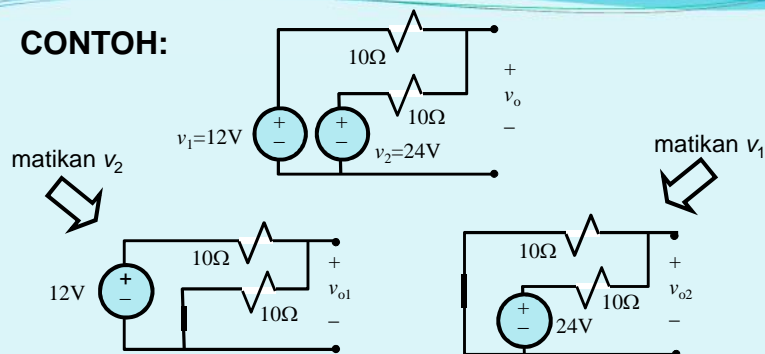
Suatu sumber bekerja sendiri apabila sumber-sumber yang lain dimatikan

Cara mematikan sumber:

- Mematikan *sumber tegangan* berarti membuat tegangan sumber itu menjadi nol, artinya sumber ini menjadi *hubungan singkat*.
- Mematikan *sumber arus* adalah membuat arus sumber menjadi nol, artinya sumber ini menjadi *hubungan terbuka*.

5

CONTOH:



$$v_{o1} = \frac{10}{10+10} \times 12 \text{ V} = 6 \text{ V}$$

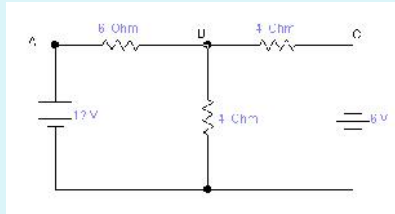
$$v_{o2} = \frac{10}{10+10} \times 24 \text{ V} = 12 \text{ V}$$

Keluaran v_o jika kedua sumber bekerja bersama adalah:

$$v_o = v_{o1} + v_{o2} = 6 + 12 = 18 \text{ V}$$

6

Ada 4 prosedur perhitungan superposisi :



1. Salah satu sumber dibuang (hub singkat 6V), rangkaian terbuka. Sehingga dapat dihitung R internal.

$$4 // 4 = \frac{4 \cdot 4}{4 + 4} = \frac{16}{8} = 2$$

$$2 + 6 = 8 \text{ Ohm}$$

$$I_1 = \frac{12 \text{ Volt}}{8 \Omega} = 1,5 \text{ A}$$

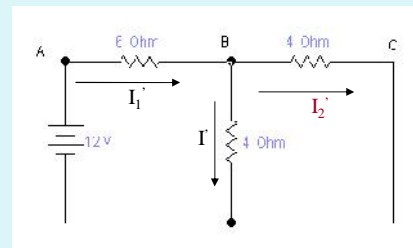
2. Arus pada R dan sumber tegangan V yang dibuang, dapat dihitung.

$$\Sigma(I_{MASUK})_{titik B} = \Sigma(I_{KELUAR})_{titik B}$$

$$I_1 = I_2 + I' = 2I'$$

$$1,5 \text{ A} = 2I'$$

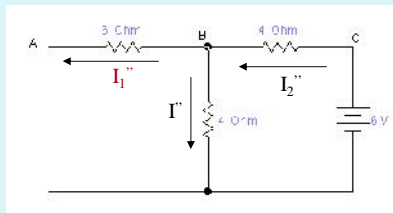
$$I' = I_2 = 0,75 \text{ A}$$



Rabu, 14 September 2016

7

Ada 4 prosedur perhitungan superposisi (Contd.):



3. Proses dapat diulang lagi dengan sumber lain.

$$6 // 4 = \frac{6 \cdot 4}{6 + 4} = \frac{24}{10} = 2,4$$

$$2,4 + 4 = 6,4 \text{ Ohm}$$

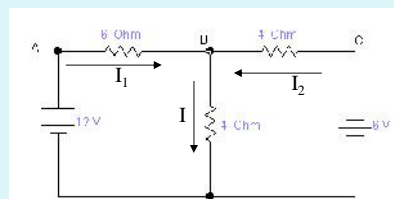
$$I_2'' = \frac{6 \text{ Volt}}{6,4 \Omega} = 0,94 \text{ A} \quad I_1'' = 0,94 \cdot \frac{4}{10} = 0,38 \text{ A} \quad I'' = 0,94 \cdot \frac{6}{10} = 0,56 \text{ A}$$

4. Jumlah arus secara aljabar akan memberikan nilai yang valid.
Kombinasi kedua gambar yang terhubung buka :

$$I_1 = |I_1' - I_1''| = |1,5 - 0,38| = 1,12 \text{ A}$$

$$I_2 = |I_2' - I_2''| = |0,75 - 0,94| = 0,19 \text{ A}$$

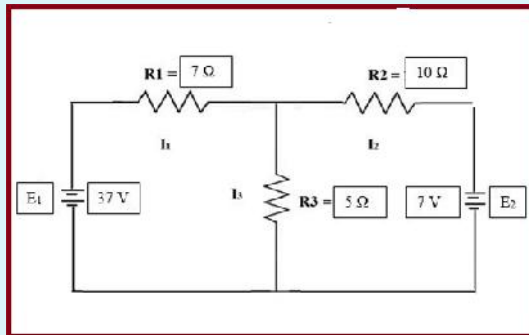
$$I = |I' + I''| = |0,75 + 0,56| = 1,31 \text{ A}$$



8

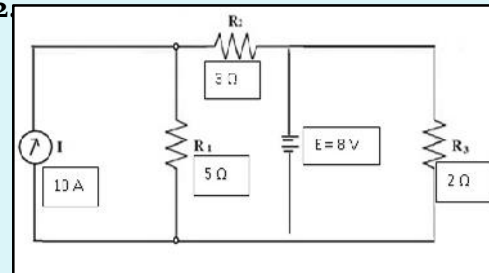
Carilah arus yang mengalir menggunakan teorema superposisi!

1.



	I_1	I_2	I_3
Patokan E_1	► 3,39	► 2,39	↓ 1,19
Patokan E_2	◄ 0,225	◄ 0,315	↓ 0,51
ΣI	3,365 A	2,075 A	1,73 A

2.



3.

