

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	:	SMK NEGERI 1 CIMAHI
Kelas/Semester	:	X / 2
Mata Pelajaran	:	Dasar dan Pengukuran Listrik
Topik	:	Elemen Pasif Rangkaian Listrik
Alokasi Waktu	:	4 JP (@ 45 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, 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.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik
- 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikirdalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan

dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik.

3.3 Menentukan sifat elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan peralihan
Indikator

- Mengetahui sifat elemen pasif dari resistor, induktor dan kapasitor
- Mengilustrasikan rangkaian resistor seri dan paralel
- Memahami Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff

4.3 Memeriksa sifat elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan peralihan
Indikator

- Mengukur resistansi, induktansi, dan kapasitansi
- Melakukan eksperimen rangkaian resistor dan paralel
- Melakukan eksperimen Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff

C. Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan pemberian fasilitas belajar di Laboratorium Dasar Listrik melalui pengamatan, diskusi dan eksperimen, peserta didik mampu :

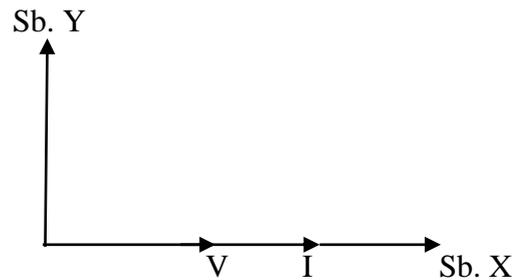
1. Mengetahui sifat elemen pasif dari resistor, induktor dan kapasitor
2. Mengilustrasikan rangkaian resistor seri dan paralel
3. Mengukur resistansi, induktansi, dan kapasitansi
4. Melakukan eksperimen rangkaian resistor dan paralel
5. Melakukan eksperimen Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff

D. Materi Pembelajaran

Elemen pasif rangkaian listrik

1. resistor (R) yang bersifat resistif

Beban resistif adalah suatu beban yang dapat menyerap seluruh daya yang disuplai oleh sumber. Beban resistif menggambarkan perbandingan antara tegangan dan arus secara proporsional. Perbandingan dinyatakan sebagai resistansi. Resistor adalah suatu komponen elektronika yang digunakan untuk membatasi/menghambat arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Semakin besar nilai resistansi sebuah resistor yang dipasang, semakin kecil arus yang mengalir. Satuan nilai resistansi suatu resistor adalah Ohm (Ω) diberi lambang huruf R. Contoh dari beban resistif ini adalah pemanas listrik dan penerangan dengan lampu-lampu pijar.



Grafik arus-tegangan pada beban resistif

Dari grafik diatas terlihat bahwa tegangan searah dengan arus. Oleh karena itu dalam beban resistif tidak ada daya reaktif yang diserap sehingga dayanya dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$P = V \times I$$

Dimana :

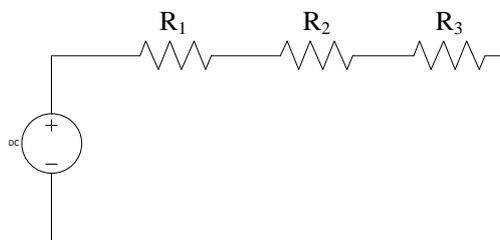
P = daya aktif (watt)

V = tegangan (volt)

I = arus (ampere)

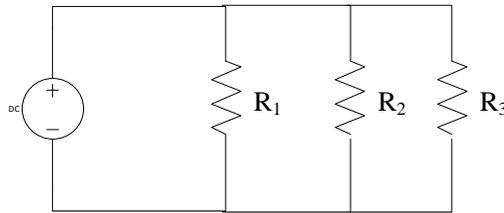
a. Resistor dalam rangkaian seri

Resistor yang dirangkai seri nilai resistansinya merupakan jumlah dari seluruh resistor yang dirangkai. $R_S = R_1 + R_2 + R_3$



b. Resistor dalam rangkaian Paralel

Resistor yang dirangkai paralel nilai resistansinya akan semakin kecil, tergantung dari hasil perbandingan nilai masing-masing. $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$



2. induktor (L) yang bersifat induktif

a. Beban Induktif

Beban induktif adalah suatu beban yang mengandung kumpaan kawat yang dililitkan pada sebuah inti, biasanya inti besi. Contoh dari beban induktif adalah induktor, motor listrik dan transformator. Beban ini menyerap daya aktif dan daya reaktif untuk pembentukan medan magnet. Perbandingan antara tegangan dan arus pada beban induktif dinyatakan sebagai berikut :

$$V = L \frac{di}{dt}$$

Dimana :

V = tegangan (volt)

L = induktansi (henry)

$\frac{di}{dt}$ = perubahan arus terhadap waktu (ampere)

b. Induktansi

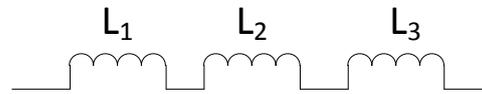
Jika suatu induktor dialiri arus yang berubah-ubah maka medan magnet pada induktor pun akan berubah-ubah. Perubahan tersebut mengakibatkan timbulnya induktansi diri dan arahnya berlawanan dengan arus yang diberikan. Jadi, induktansi adalah efek dari medan magnet yang terbentuk disekitar konduktor pembawa arus yang bersifat menahan perubahan arus.

c. Rangkaian Seri dan Paralel Induktor

Rangkaian Seri Induktor adalah bila kedua ujung induktor disambung dengan ujung induktor yang lainnya sehingga merupakan suatu deretan dan bila diberikan

tegangan maka tidak ada arus cabang. Untuk menghitung induktansi total rangkaian seri dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

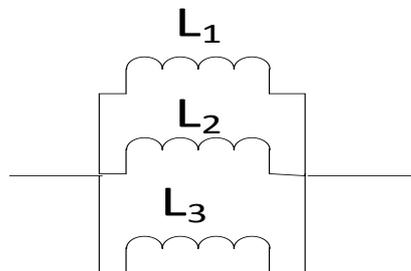
$$L_T = L_1 + L_2 + L_3$$



Gambar Rangkaian Seri Induktor

Sementara hubungan paralel induktor adalah apabila pada salah satu ujung induktor digabungkan menjadi satu titik (terminal) sedang salah satu ujung dari beberapa induktor lainnya digabungkan pula sehingga merupakan titik (terminal) yang kedua.

$$\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$$



3. kapasitor (C) yang bersifat kapasitif

a. Beban Kapasitif

Beban kapasitif adalah suatu beban yang memiliki rangkaian kapasitor. Pada dasarnya kapasitor merupakan komponen penyimpan muatan listrik yang dibentuk dari dua permukaan yang berhubungan, tetapi dipisahkan oleh penyekat. Contoh dari beban kapasitif dalam kehidupan sehari-hari adalah baterai handphone.

b. Kapasitansi

Muatan (Q) diukur dengan satuan coulomb dan kapasitor yang memperoleh muatan listrik akan mempunyai tegangan antar terminal sebesar V (volt)

Kemampuan kapasitor dalam menyimpan muatan disebut kapasitansi (C).

Kapasitansi ini diukur berdasarkan besar muatan yang dapat disimpan pada suatu kenaikan tegangan.

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

Dimana :

C = kapasitansi (farad)

Q = muatan (coulomb)

V = tegangan (volt)

Energi yang tersimpan dalam kapasitor dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Energi} = \frac{1}{2} CV^2 \text{ Joule}$$

Energi ini mampu berada dalam kapasitor selama beberapa waktu, bahkan setelah suplai ke rangkaian dimatikan. Maka harus berhati-hati jika kapasitornya mempunyai tegangan tinggi dalam operasi normal. Kapasitor itu harus dikosongkan lebih dulu.

c. Rangkaian Seri dan Paralel Kapasitor

Kapasitansi total dapat diubah dengan cara menghubungkan beberapa kapasitor secara seri atau paralel. Kapasitansi total dapat dikurangi bila kapasitor dihubungkan secara seri, Besar kapasitansi C_T dapat dihitung dengan cara :

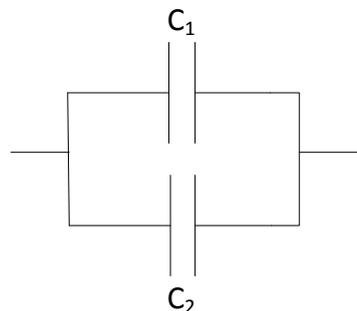
$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$$



Gambar rangkaian seri kapasitor

Sedangkan kapasitansi total dapat dinaikan bila kapasitor dihubungkan secara paralel. Besar kapasitansi C_T dapat dihitung dengan cara :

$$C_T = C_1 + C_2 + \dots$$



Gambar rangkaian paralel kapasitor

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : inkuiri
- Metode : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen Terbimbing

F. Alat, Bahan, Media, dan Sumber Belajar

- Alat dan bahan : komponen resistor, induktor, kapasitor
- Media Pembelajaran : LCD projector, Laptop,
- Sumber Belajar : Buku Teks Siswa, Buku Pegangan Guru, Sumber Lain yang relevan, Internet, dan Laboratorium Listrik Dasar

G. Penilaian

Penilaian diambil dari nilai Test keterampilan proses sains dengan soal pilihan ganda.

H. Kegiatan Pembelajaran

SKENARIO PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE - 1
Elemen Pasif Rangkaian Listrik
4 Jam Pelajaran (4 x45 menit)

Tahap Pembelajaran	Tahapan Inkuiri (Learning Cicle)	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Ketua kelas memimpin doa pada saat pembelajaran akan dimulai • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik baik berbentuk kemampuan proses maupun kemampuan produk • Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya yang tercakup dalam mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik. Menjelaskan pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan.serta metodenya. 	10 menit
	Tahap 1 Engage (mengajak)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan siswa mengamati gambar mengenai materi yang akan diajarkan. • Guru memusatkan perhatian siswa terhadap materi yang akan disampaikan. Untuk membangkitkan minat siswa agar terbentuk pengetahuan awal, guru mengajukan pertanyaan. • “pernahkah melihat batu-batu besar pada aliran sungai ? berfungsi sebagai apakah batu-batu tersebut ? apakah tahanan itu ?” Untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai beban resistif. “tahukah kalian fungsi dari gelas ? untuk menyimpan air” Untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai beban kapasitif. “Pernahkah kalian mendengar kata transformator ? apakah yang dimaksud 	25 menit

		dengan trafo tersebut ?” Untuk mengetahui kemampuan awa siswa mengenai beban induktif.	
Kegiatan Inti	Tahap 2 Exploration (eksplorasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah siswa dipancing dalam pengetahuan awalnya, siswa dibagi menjadi kedalam lima kelompok. Setiap kelompok akan mendiskusikan LKS dan menyelesaikannya. • Guru mengkondisikan siswa agar diskusi kelompok tertib • Guru menanggapi pertanyaan siswa jika ada hal yang kurang dimengerti dalam mengerjakan LKS. 	45 menit
	Tahap 3 Explanation (Menjelaskan)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh setiap kelompok atau perwakilan untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Guru menyuruh kelompok yang sedang tidak presentasi untuk menyimak temannya yang sedang presentasi. • Guru memandu berlangsungnya diskusi 	45 menit
	Tahap 4 Elaboration (menganalisis, memperluas)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru masih memandu berlangsungnya diskusi • Setiap kelompok boleh menanggapi penjelasan atau mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang telah presentasi di depan kelas • Guru turut serta membantu siswa ketika siswa kesulitan untuk mempresentasikan hasil diskusinya. • Guru mengarahkan/membenarkan jika siswa menyampaikan konsep yang keliru 	25 menit
	Tahap 5 Evaluation (evaluasi, Penilaian)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menanggapi hasil diskusi dan membimbing siswa ke arah kesimpulan yang tepat dari hasil percobaannya. • Guru memberikan penguatan konsep yang tepat 	20 menit
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih ragu dan melaksanakan evaluasi • Guru membantu peserta didik untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan 	10 menit

		<p>sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalahpahaman terhadap materi.</p> <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik menyimpulkan materi di bawah bimbingan guru• Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	
--	--	---	--