
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

SMK NEGERI 29 JAKARTA

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 29 Jakarta
Mata Pelajaran	:	Sistem Pengendali Elektronika
Kelas / Semester	:	XI (sebelas) / Ganjil
Tema	:	Rangkaian sistem pengontrolan suhu.
Pertemuan ke-	:	1 (Satu)
Alokasi Waktu	:	2 x 45 menit (@ x 45 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

KI.4.Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Elektronika Industri menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar

1. Kompetensi Dasar Pengetahuan

3.8 Menerapkan operational amplifier (Op-Amp) sebagai pengontrol suhu.

2. Kompetensi Dasar Keterampilan

4.8 Membuat rangkaian Pengontrol suhu dengan menggunakan penguat operasional

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Pengetahuan

3.8.1 Menjelaskan cara kerja resistor sebagai pada rangkaian pembagi tegangan (*voltage divider*).

3.8.2 Menjelaskan cara kerja sensor suhu LM35 pada rangkaian elektronika

3.8.3 Menjelaskan cara kerja penguat operasional (Op-Amp) sebagai rangkaian pembanding (*comparator*)

3.8.4 Menjelaskan cara kerja transistor pada rangkaian pengontrol relay (*driver relay*).

3.8.5 Menjelaskan cara kerja IC Regulator LM 7809 pada rangkaian catu daya (*power supply*) 9 volt

2. Keterampilan

4.8.1 Merencanakan resistor pada rangkaian pembagi tegangan (*voltage divider*).

4.8.2 Merencanakan LM35 sebagai sensor suhu pada rangkaian elektronika.

4.8.3 Merencanakan penguat operasional (Op-Amp) sebagai rangkaian pembanding (*comparator*).

4.8.4 Merencanakan transistor sebagai rangkaian pengontrol relay (*driver relay*)

4.8.5 Merencanakan IC Regulator LM 7809 sebagai rangkaian catu daya (*power supply*) 9 volt

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penjelasan tentang resistor, maka peserta didik dapat menjelaskan cara kerja resistor sebagai pada rangkaian pembagi tegangan (*voltage divider*) pada rangkaian elektronika.
2. Melalui penjelasan tentang cara kerja LM35, maka peserta didik dapat menjelaskan cara kerja sensor suhu LM35 pada rangkaian elektronika.
3. Melalui penjelasan tentang cara kerja penguat operasional (Op-Amp), maka peserta didik dapat menjelaskan cara kerja penguat operasional (Op-Amp) sebagai rangkaian pembanding (*comparator*)
4. Melalui penjelasan tentang cara kerja transistor, maka peserta didik dapat menjelaskan cara kerja transistor pada rangkaian pengontrol relay (*driver relay*).
5. Melalui penjelasan tentang cara kerja IC regulator LM 7809, maka peserta didik dapat menjelaskan cara kerja IC Regulator LM 7809 pada rangkaian catu daya (*power supply*) 9 volt.
6. Melalui perencanaan tentang pembuatan rangkaian pembagi tegangan, maka peserta didik dapat merencanakan resistor pada rangkaian pembagi tegangan (*voltage divider*) pada rangkaian elektronika.
7. Melalui perencanaan tentang pembuatan rangkaian sensor suhu, maka peserta didik dapat merencanakan LM35 sebagai sensor suhu pada rangkaian elektronika.
8. Melalui perencanaan tentang pembuatan rangkaian pembanding, maka peserta didik dapat merencanakan penguat operasional (Op-Amp) sebagai rangkaian pembanding (*comparator*) pada rangkaian elektronika.
9. Melalui perencanaan tentang pembuatan rangkaian pengontrol relay, maka peserta didik dapat merencanakan transistor sebagai rangkaian pengontrol relay (*driver relay*) pada rangkaian elektronika.
10. Melalui perencanaan tentang pembuatan rangkaian catu daya 9 volt, maka peserta didik dapat merencanakan IC Regulator LM 7809 sebagai rangkaian catu daya (*power supply*) 9 volt pada rangkaian elektronika.

E. Materi Pembelajaran

1. Cara kerja resistor sebagai pada rangkaian pembagi tegangan (*voltage divider*).
2. Cara kerja LM35 sebagai sensor suhu pada rangkaian elektronika.
3. Cara kerja penguat operasional (Op-Amp) sebagai rangkaian pembanding (*comparator*).
4. Cara kerja transistor pada rangkaian pengontrol relay (*driver relay*).
5. Cara kerja IC regulator LM 7809 pada rangkaian catu daya (*power supply*) 9 volt.

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan :

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaring atau mengkomunikasikan.

2. Metode :

- a. Pembelajaran berbasis pemecahan masalah (*problem solving*)
- b. Pembelajaran penemuan sendiri (*discovery learning strategy*)

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

- a) Pendahuluan / Kegiatan Awal (15 menit)
 - 1) Guru menyapa dan bertanya kepada peserta didik tentang kondisi dan pembelajaran sebelumnya.
 - 2) Guru menjelaskan tema dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
 - 3) Guru menyajikan pembelajaran mengenai rangkaian sistem pengontrolan suhu pada bidang elektronika.
 - 4) Guru melakukan apersepsi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

b) Kegiatan Inti (60 menit)

1) Mengamati

- Guru memunculkan tayangan / gambar yang terkait dengan rangkaian sistem pengontrolan suhu, dan mengamati peserta didik menyimak / memperhatikan tayangan
- Guru menjelaskan tayangan / gambar yang terkait dengan rangkaian sistem pengontrolan suhu.
- Peserta didik mencermati presentasi / tayangan / gambar yang terkait dengan rangkaian sistem pengontrolan suhu.

2) Menanya

- Dengan santun dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, peserta didik bertanya tentang hal-hal yang berhubungan dengan rangkaian sistem pengontrolan suhu yang meliputi (sifat, prinsip kerja, dan aplikasi rangkaian sistem pengontrolan suhu.

3) Menalar

- Dengan sikap santun dan responsif guru meminta peserta didik untuk memberikan contoh tentang menerapkan aplikasi rangkaian sistem pengontrolan suhu pada bidang elektronika.
- Dengan sikap santun dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar salah satu perwakilan kelompok melaporkan hasil diskusinya
- Kelompok lain menanggapi dengan responsif dan santun
- Guru meminta peserta didik untuk mencocokkan hasil kerja mereka dengan teman-teman yang lain

4) Mencoba

- Guru meminta peserta didik untuk menata kembali tentang menerapkan rangkaian sistem pengontrolan suhu pada rangkaian elektronika
- Guru meminta peserta didik untuk mencari video tentang rangkaian sistem pengontrolan suhu pada rangkaian elektronika

c) Penutup (15 menit)

- 1) Dengan sikap tanggung jawab, peduli, responsif, dan santun peserta didik bersama guru menyimpulkan pembelajaran
- 2) Peserta didik menyimak informasi mengenai rencana tindak lanjut pembelajaran

H. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media

- a) Power Point
- b) Video
- c) Gambar rangkaian sistem pengontrolan suhu
- d) Multi tester (AVO meter)
- e) Sensor suhu jenis NTC, PTC, dan LM35.

2. Alat / Bahan

- a) Laptop/Komputer
- b) LCD/Proyektor
- c) White Board dan Spidol
- d) Multi tester (AVO meter)

3. Sumber Belajar

- a) E-book Sensor dan Aktuator kelas XI SMK
- b) Buku panduan dari Kemdikbud
- c) Modul ajar praktikum tentang penguat operasional (Op-Amp)
- d) Modul ajar praktikum tentang penguat rangkaian elektronika
- e) Internet

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

Teknik : Autentik

Bentuk : Tes dan Non-Tes

- Tes : Uraian
- Non-Tes : Penilaian sikap dan penilaian tugas

Instrumen : Lembar Penilaian (Tes dan Non-Tes)

Kunci dan Pedoman Penskoran (Tes Tertulis)

1. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instumen
Menjelaskan cara kerja rangkaian sistem pengendali suhu yang terdapat pada rangkaian sistem pengontrolan suhu di dunia industri	Tes Tertulis	Uraian	1. jelaskan cara kerja sensor suhu pada rangkaian sistem pengontrolan suhu yang terdapat pada dunia industri
Menjelaskan cara kerja rangkaian sistem pengontrolan suhu yang terdapat pada dunia industri	Tes Tertulis	Uraian	2. Jelaskan cara kerja dari rangkaian sistem pengontrolan suhu yang terdapat pada dunia industri
Menjelaskan cara pengujian rangkaian sistem pengontrolan suhu yang terdapat pada dunia industri	Unjuk Kerja	Keterampilan Tertulis	3. Jelaskan cara pengujian rangkaian sistem pengontrolan suhu yang terdapat pada dunia industri

Aspek	Skor
Peserta didik menjawab pernyataan benar dengan alasan benar	3
Peserta didik menjawab pernyataan benar tapi tidak didukung oleh alasan benar	2
Peserta didik menjawab pernyataan salah	1
SKOR MAKSIMAL	6

2. Pedoman Rubrik Instrumen penilaian Sikap dan Keterampilan

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Bobot
1.	Pilihan kata a. tepat dan sesuai b. kurang tepat dan sesuai c. tidak tepat dan sesuai	3 2 1	5
2.	Kalimat a. mudah dipahami b. sedikit sulit dipahami c. sulit dipahami	2 1 0	3
3.	Ejaan dan tanda baca a. tidak ada yang salah b. sedikit yang salah c. banyak yang salah	2 1 0	2

a. Instrumen Penilaian Sikap

No	Nama Peserta Didik	Disiplin				Aktif				Kerjasama				Nilai Akhir
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1														
2														
3														
4														
5														
N														

b. Instrumen Penilaian Keterampilan

No	Komponen / Sub Komponen Penilaian	Point	Indikator	Skor
1	Disiplin	4	a) Tertib mengikuti instruksi. b) Mengerjakan tugas tepat waktu. c) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta. d) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif	Sangat baik
		3	Terdapat 1 kriteria disiplin dari 4 skor yang tidak Terpenuhi	Baik
		2	Terdapat 2 kriteria disiplin dari 4 skor yang tidak Terpenuhi	Cukup Baik
		1	Terdapat lebih dari 2 kriteria disiplin dari 4 skoryang tidak terpenuhi	Kurang baik
2	Aktif	4	a) Terlibat dalam kegiatan diskusi. b) Mengikuti petunjuk praktek dengan baik. c) Berkomunikasi dengan baik. d) Melaksanakan kegiatan diskusi sesuai prosedur.	Sangat baik

No	Komponen/ Sub Komponen Penilaian	Point	Indikator	Skor
		3	Terdapat 1 kriteria aktif dari 4 skor yang tidak terpenuhi	Baik
		2	Terdapat 2 kriteria aktif dari 4 skor yang tidak terpenuhi	Cukup baik
		1	Terdapat lebih dari 2 kriteria aktif dari 4 skor yang tidak terpenuhi	Kurang baik
3	Kerja sama	4	a) Saling menguatkan pendapat antar teman. b) Berinteraksi dengan ramah. c) Terlibat dalam kegiatan berkelompok. d) Saling toleransi terhadap pendapat teman lain.	Sangat baik
		3	Terdapat 1 kriteria kerja sama dari 4 skor yang tidak terpenuhi	Baik
		2	Terdapat 2 kriteria kerja sama dari 4 skor yang tidak terpenuhi	Cukup baik
		1	Terdapat lebih dari 2 kriteria kerja sama dari 4 skor yang tidak terpenuhi	Kurang baik

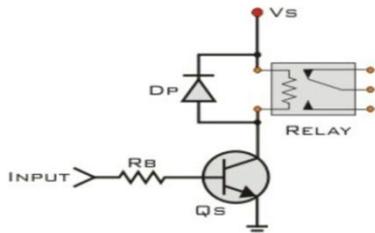
SOAL PILIHAN GANDA

1. Sensor LM35 bekerja dengan cara mengubah parameter
- A. tegangan → parameter suhu
 - B. suhu → parameter tegangan**
 - C. cahaya → parameter tegangan
 - D. tegangan → parameter cahaya
 - E. tegangan → parameter kimia



Perhatikan gambar di atas

2. Gambar di atas tersebut merupakan contoh aplikasi potensiometer pada rangkaian elektronika sebagai
- A. Rangkaian pensaklaran (*switching*)
 - B. Rangkaian penguat arus (*current amplifier*)
 - C. Rangkaian penguat tegangan (*voltage amplifier*)
 - D. Rangkaian pembagi tegangan (*voltage divider*)**
 - E. Rangkaian pelipat tegangan (*voltage clipper*)
3. Yang merupakan karakteristik dari sensor LM35 adalah
- A. Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt.
 - B. Memiliki arus rendah yaitu kurang dari 60 μA .
 - C. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar $\pm 1/4$ $^{\circ}\text{C}$.
 - D. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA.
 - E. Benar semua**
4. Berikut ini adalah prinsip kerja dari penguat operasional (Op-Amp) sebagai rangkaian pembanding (*comparator*) adalah....
- A. Output akan high jika input (+) lebih besar dibandingkan dengan input (-)**
 - B. Output akan high jika input (-) lebih besar dibandingkan dengan input (+)
 - C. Output akan low jika input (+) lebih besar dibandingkan dengan input (-)
 - D. Output akan high jika input (+) lebih kecil dibandingkan dengan input (-)
 - E. Output akan high jika input (+) dan input (-) bernilai sama



Perhatikanlah gambar di atas

5. Komponen dioda pada rangkaian di atas berfungsi sebagai....
- A. Dioda sebagai regulator
 - B. Dioda sebagai protektor**
 - C. Dioda sebagai saklar
 - D. Dioda sebagai penguat
 - E. Dioda sebagai penguat

Soal Tes Essay (Uraian)

1. Jelaskan cara kerja potensiometer sebagai pada rangkaian pembagi tegangan (*voltage divider*)

Jawab

Potensiometer bekerja mirip seperti cara kerja resistor pada rangkaian pembagi tegangan

2. Jelaskan cara kerja LM35 sebagai sensor suhu pada rangkaian elektronika

Jawab

LM35 bekerja dengan mengubah perubahan parameter suhu menjadi perubahan parameter tegangan

3. Jelaskan cara kerja penguat operasional (Op-Amp) sebagai rangkaian pembanding (komparator)

Jawab

Output akan high jika input (+) lebih besar dibandingkan dengan input (-)

4. Jelaskan cara kerja transistor pada rangkaian pengontrol relay (*driver relay*).

Jawab

Yaitu dengan memberikan arus DC kecil melalui R basis sehingga transistor akan bertindak seperti saklar tertutup, maka coil relay bisa memperoleh tegangan yang mengalir dari Vcc ke ground sehingga kontak relay bergerak.

5. Jelaskan cara kerja IC Regulator LM 7809 pada rangkaian catu daya (*power supply*) 9 volt

Jawab

IC Regulator LM 7809 bekerja dengan cara meratakan tegangan yang berasal dari diode bridge rectifier sebesar 12 V, sehingga pada output IC Regulator LM 7809 akan keluar tegangan DC yang stabil sebesar 9 V DC

3. Lembar Penilaian Akhir

Untuk mendapatkan nilai akhir (NA), maka nilai tugas 30% dan nilai teori 70%.

NILAI (N)				
Tugas	Bobot (30% \times Tugas)	Teori	Bobot (70% \times Teori)	Nilai Akhir (NA) = (30% \times Nt) + (70% \times NP)

4. Kriteria Ketuntasan Belajar

Sesuai dengan kriteria ketuntasan minimum tidak boleh kurang dari KKM, jika perolehan nilai akhir (NA) yang diperoleh Peserta didik lebih besar dari **7,50** atau lebih kecil dari **7,50**, maka Peserta didik tersebut **dapat/belum dapat** *) melanjutkan mempelajari modul berikutnya.

Jakarta, 17 Januari 2022

Mengetahui,
Kepala Sekolah,
SMKN 29 Jakarta

Guru Bidang Studi,

Drs. H. Ansyori Bunyamin, M.Pd
NIP. 196310051987031017

M. Andri Zumain, ST, Gr