RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 7 SURABAYA
Kelas / Semester	: XII / GANJIL / GENAP
MataPelajaran	: Sistem Dan Komponen Instalasi Motor Listrik Dengan PLC
Alokasi Waktu	: 13 X 4 X 45 MENIT

A. Kompetensi Inti

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, 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, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 Mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar

1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik.

1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik.

2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik.

2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Motor Listrik.

2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik.

3.1 menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC).*

3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC*

3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC)*

3.4 Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.

3.5 menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.

3.6 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.

4.1 Memasang komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC).*

4.2 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC).*

4.3 Memeriksa komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC).*

4.4 Memasang komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.

4.5 Menyajikan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.

4.6 Memeriksa komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*

Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Siswa mampu menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC)*
2. Siswa mampu memasang komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC).*
3. Siswa mampu menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC)*
4. Siswa mampu merancang pemasangan komponen dan sirkit PLC

5. Siswa mampu memeriksa komponen sirkit PLC
6. Siswa mampu memasang komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*
7. Siswa mampu menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.
8. Siswa mampu menyajikan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*
9. Siswa mampu Memeriksa komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi peserta didik menjelaskan karakteristik motor induksi secara santun dan menghargai pendapat pihak lain.
2. Melalui observasi peserta didik membandingkan jenis-jenis pengasutan motor induksi sesuai jenis motor secara teliti dan bertanggung jawab.
3. Melalui diskusi peserta didik menentukan jenis pengaman motor induksi sesuai dengan besar daya motor secara santun dan menghargai pendapat pihak lain.
4. Melalui diskusi dan telaah buku teks peserta didik mengkordinasi gawai pengaman berdasarkan parameter secara teliti dan kritis.
5. Melalui diskusi peserta didik menerapkan sistem kendali motor listrik dengan saklar (TPST, TPDT) secara santun dan menghargai pendapat pihak lain.
6. Melalui diskusi peserta didik menerapkan sistem kendali motor listrik dengan kontaktor magnet secara santun dan menghargai pendapat pihak lain.
7. Melalui observasi peserta didik merancang lay out panel kontrol motor induksi secara teliti dan bertanggung jawab.
8. Melalui demonstrasi peserta didik memilih komponen/alat kontrol motor secara mekanik dan melakukan secara konsisten.
9. Melalui praktik peserta didik membuat rangkaian pengontrolan motor listrik sesuai fungsi papan kerja dengan kerjasama secara tertib.
10. Melalui praktik peserta didik membuat rangkaian pengontrolan motor listrik pada panel kontrol sesuai SOP dengan melakukan secara teliti dan disiplin

11. Melalui diskusi peserta didik menyusun laporan perakitan kontrol motor pada panel kontrol berdasarkan telaah dan asosiasi referensi rujukan secara proaktif dan kritis**.**

D. **Materi Pembelajaran**

Semester Ganjil

- *Programmable Logic Control (PLC).*
  1. Prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik dengan kendali *programmable logic control (PLC).*
  2. Pengoperasian sistem pengendali elektronik dengan kendali *programmable logic control (PLC).*
  3. Konfigurasi sistem perangkat keras *programmable logic control (PLC).*
  4. Pemrograman fungsi-fungsi dasar *programmable logic control (PLC).*
  5. Pemrograman Blok fungsi dan blok pembanding.
  6. Pemrograman Blok operasi dan pemrograman perpindahan data.
  7. Pengenalan pemrograman: *ladder, statement list (STL), block function diagram* dan grafcet.

- Pemasangan komponen dan sirkit *programmable logic control (PLC)*
  1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.
  2. Perangkat PHB tegangan rendah.
  3. Pemilihan gawai pengaman.
  4. Jenis-jenis rangkaian sistem pengendali dengan *programmable logic control (PLC).*
  5. Gambar rangkaian sistem pengendali dengan *programmable logic control (PLC).*
  6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan sistem pengendali dengan *programmable logic control (PLC).*
  7. Perencanaan rangkaian sistem pengendali dengan *programmable logic control (PLC).*
  8. Pemrograman sistem pengendali dengan *programmable logic control (PLC)* menggunakan program *leadder diagram*.
  9. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali dengan *programmable logic control (PLC)* kepada pihak lain yang berwenang.
  10. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali dengan *programmable logic control (PLC)*

Semester Genap

- *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  1. Prinsip Dasar *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  2. Komponen Elektronika Daya.
  3. Kelistrikan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter*.
  4. Konverter AC/DC.
  5. Inverter Gate-Commutated (Konverter DC/AC).
  6. Proteksi dan Diagnosa Kesalahan pada *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  7. Penginstalan dan Komisioning *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  8. Hubungan Sumber Daya dan Persyaratan Pembumuan pada *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  9. Pencegahan untuk Kontrol Start/Stop pada sistem pengaturan kecepatan dengan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  10. Pengawatan Kontrol dan Komisioning untuk sistem pengaturan kecepatan dengan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  11. Pengoperasian *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  12. Jenis-jenis rangkaian sistem pengaturan kecepatan dengan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  13. Gambar rangkaian sistem pengaturan kecepatan dengan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  14. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan sistem pengaturan kecepatan dengan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  15. Perencanaan rangkaian sistem pengaturan kecepatan dengan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*
  16. Pemrograman sistem pengaturan kecepatan dengan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter.*

- Pemasangan komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.
  1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.
  2. Perangkat PHB tegangan rendah.
  3. Pemilihan gawai pengaman.
  4. Jenis-jenis komponen dan sirkit instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.

5. Gambar rangkaian instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.
6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.
7. Perencanaan rangkaian instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.
8. Pemrograman sistem pengendali motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor* menggunakan *Variable Frequency Drive (VFD)/Inverter*
9. Koordinasikan persiapan pemasangan instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor* kepada pihak lain yang berwenang.
10. Teknik dan prosedur pemasangan instalasi motor listrik untuk : *air conditioning/AC, lift, escalator* pompa (hydrant, spinkler, air bersih dan air limbah) dan *conveyor*.

E. **Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Inquiry learning
3. Metode Pembelajaran :tanya jawab, ceramah, diskusi, penugasan, tutorial, demonstrasi.
4. **Media Pembelajaran** : LCD, Laptop, Bahan Tayang (PPT), PLC, Sensor, Alat ukur listrik, Alat/komponen pengontrolan motor listrik

F. **Sumber Belajar** : Buku Siswa, JobSheed, Jurnal, Internet, Video pembelajaran

G. **Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	**Orientasi, motivasi dan apersepsi** ➢ Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai ➢ Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik baik berbentuk kemampuan proses maupun kemampuan produk ➢ Guru menjelaskan manfaat penguasan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya yang tercakup dalam mata pelajaran Teknik Pemesinan Bubut	10 menit

	➢ Menjelaskan pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan.serta metodanya.	
Kegiatan Inti	**3. ORIENTASI MASALAH (Mengamati, Menanya)** ***Guru*** menanyakan kepada siswa tentang konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, jelaskan arti Nameplat yang ada pada motor induksi, pemilihan komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan. ***Peserta didik*** memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, pemilihan komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, Pengasutan motor induks 3 fasa rotor sangkar, Pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan. ***Peserta didik*** secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, pemilihan komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik ,pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan yang disajikan. ***Peserta didik*** mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, pemilihan komponen/ alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan, dan merumuskan permasalahannya **4. PENGUMPULAN DATA DAN VERIFIKASI (Menanya, Mengumpulkan Informasi)** Berbasis pengalaman peserta didik terkait dengan sistem dan komponen instalasi kontrol motor listrik induksi.	935 menit

	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi tentang konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, pemilihan komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, Pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, Pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan dari berbagai media. ***Peserta didik*** secara individu menggali berbagai informasi yang berkaitan dengan konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, pemilihan komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, Pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, Pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan dari berbagai sumber. ***Peserta didik*** berdiskusi memverifikasi tentang konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, pemilihan komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, Pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan. ***Peserta didik*** memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi dan menentukan konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan. **5. PENGUMPULAN DATA MELALUI EKSPERIMEN (Mengumpukan Informasi, Menalar)** Berbasis pengalaman belajar peserta didik terkait dengan pengetahuan konseptual tentang sistem dan koponen instalasi kontrol motor induksi, ***Guru*** menugaskan peserta didik memilih komponen/alat pengontrolan motor listrik induksi 3 fasa, dan mencoba	

	membuat instalasi kontrol motor induksi 3 fasa, mulai dari yang sederhana sampai pada kontrol pengasutan. ***Peserta didik*** memilih komponen/alat pengontrolan motor listrik induksi 3 fasa, dan mencoba membuat instalasi kontrol motor induksi 3 fasa, mulai dari yang sederhana sampai pada kontrol pengasutan. ***Guru*** melakukan tutorial kelompok. ***Peserta didik*** menilai konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan apakah telah memenuhi sistem dan komponen instalasi pengontrolan motor induksi non PLC. **6. PENGORGANISASIAN DAN FORMULASI PENJELASAN (Menalar, Mengkomunikasikan)** ***Guru*** menugaskan revisi konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan apakah telah memenuhi sistem dan komponen instalasi pengontrolan motor induksi non PLC. ***Peserta didik*** melakukan revisi konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan, berdasarkan masukan pada saat presentasi berkaitan dengan hal-hal yang dianggap belum tepat/benar ***Peserta didik*** mempresentasikan/memaparkan konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, komponen/alat kontrol motor	

	induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan yang telah memenuhi sistem dan komponen instalasi pengontrolan motor induksi non PLC. ***Peserta didik*** memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang muncul pada saat presentasi. ***Peserta didik*** memberikan masukan dan menerima masukan **7. MENGANALISIS PROSES INKUIRI (Mengomunikasikan, Menalar)** ***Guru*** menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan konstruksi dan prinsip kerja motor induksi 3 fasa, arti Nameplat yang ada pada motor induksi, komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan, yang telah memenuhi sistem dan komponen instalasi pengontrolan motor induksi non PLC secara lisan. ***Peserta didik*** mensimulasikan pemilihan komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan, yang telah memenuhi sistem dan komponen instalasi pengontrolan motor induksi non PLC yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok ***Peserta didik*** mengamati dan memberikan tanggapan terhadap setiap kelompok penyaji ***Peserta didik*** membuat simpulan tentang pemilihan komponen/alat kontrol motor induksi secara mekanik, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor sangkar, pengasutan motor induksi 3 fasa rotor belitan, yang telah memenuhi sistem dan komponen instalasi pengontrolan motor induksi non PLC.	
Penutup	Rangkuman, refleksi, tes, dan tindak lanjut	135 Menit

	1. Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih ragu dan melaksanakan evaluasi 2. Guru membantu peserta didik untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalah pahaman terhadap materi. 3. Peserta didik menyimpulkan materi di bawah bimbingan guru 4. Guru melaksanakan penilaian pengetahuan melalui tes tertulis dengan waktu maksimal 60 menit, dan seluruh peserta didik mengerjakan tes tertulis. 5. Guru memberi tugas tindak lanjut untuk pertemuan selanjutnya 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	

Surabaya, Juli 2020

Mengetahui, **Guru Mapel,**

KEPALA SMK NEGERI 7 SURABAYA

Bambang Poerwowidiantoro,S.Pd.,M.M
Pembina Tk.I
NIP. 19650405 198903 1 031

Drs.Bambang Suprijono,ST.MT
NIP.19630925 200701 1 014