

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM  
SOLVING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR  
PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN INSTALASI  
MOTOR LISTRIK KELAS XI DI SMKN 2 SIGLI**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**FAUZUL RAZI**

**NIM. 150211049**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM BANDA ACEH  
2021**

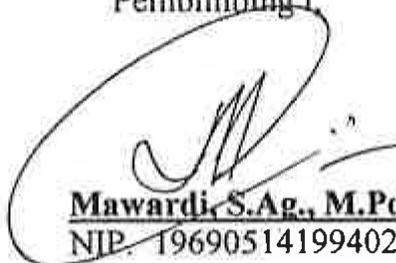
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJARA PESERTA DIDIK PADA MATA  
PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK KELAS XI  
DI SMKN 2 SIGLI**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK) Universitas Islam  
Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban Studi untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Teknik Elektro



Pembimbing I,

  
**Mawardi, S.Ag., M.Pd**  
NIP. 196905141994021001

Pembimbing II,

  
**Hadi Kurniawan, S. Si., M. Si**  
NIP. 1985030420140310001

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* untuk  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK pada MATA  
PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK KELAS XI  
di SMKN 2 SIGLI**

**SKRIPSI**

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Dinyatakan Lulus dan  
Disahkan Sebagai Tugas Akhir Penyelesaian Studi Progran Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Pendidikan Teknik Elektro**

Pada Hari/ Tanggal:

Senin, 26 Juli 2021  
16 Zulhijah 1442

**PANITIA SIDANG MUNAQASYAH**

Ketua,

Mawardi, S. Ag., M. Pd.  
Nip. 196905141994021001

Sekretaris,

Rahmayanti, M. Pd.  
Nip. 201801160419872082

Penguji I,

Mursyidin, M. T.  
NIDN. 105048203

Penguji II,

Muhammad Rizal Fachri, M. T.  
Nip. 198807082019031018



Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam, Banda Aceh

Dr. Mudim Razali, S.H., M.Ag.  
Nip. 195903091989031001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fauzul Razi

NIM : 150211049

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas : Tarbiah dan Keguruan

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI di SMKN 2 Sigli .

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan tidak memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 31 Januari 2021

Yang Menyatakan

  
Fauzul Razi

## ABSTRAK

Nama : Fauzul Razi  
NIM : 150211049  
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Teknik Elektro  
Judul : Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI di SMKN 2 Sigli  
Tanggal Sidang :  
Tebal Skripsi :  
Pembimbing I : Mawardi, S.Ag., M.Pd  
Pembimbing II : Hadi Kurniawan, S. Si., M. Si  
Kata Kunci : Hasil Belajar, *Problem Solving*

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil observasi dan juga wawancara di SMK Negeri 2 Sigli ditemukan bahwa nilai peserta didik jurusan TITL kelas XI masih dibawah rata-rata. Nilai peserta didik yang dibawah rata-rata tersebut terjadi karena peserta didik kurang memahami materi yang disampaikan oleh guru. Oleh karena itu perlu adanya penerapan model pembelajaran yang berbeda dari sebelumnya agar peserta didik dapat memahami materi pembelajaran yang diberikan sehingga hasil belajar dapat ditingkatkan. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan model pembelajaran Problem Solving dalam meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 2 Sigli. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *pre-exsperimen* dengan bentuk *pre-test post-test design*. Dalam mengumpulkan data penelitian digunakan beberapa instrumen yaitu soal pre-test dan soal post-test. Hasil penelitian ditemukan bahwa dalam penerapan model pembelajaran *Problem Solving* ditemukan beberapa kendala diantaranya ialah kurangnya respon peserta didik terhadap guru pada saat pembelajaran berlangsung serta masih kurangnya kedisiplinan peserta didik. Hasil pre-test peserta didik menunjukkan bahwa nilai peserta didik masih dibawah KKM yaitu dibawah 70 dengan rata-rata nilai 51,30. Nilai post-test peserta didik menunjukkan adanya peningkatan dengan rata-rata skor 82,17. Dengan demikian adanya penerapan model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam memahami materi, sehingga hasil belajar peserta didik dapat meningkat pula.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kepada tuhan yang maha esa dan maha kuasa atas berkat rahmat dan karunianya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI di SMKN 2 Sigli**”. Adapaun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menyelesaikan tugas akhir pada Universitas Islam Negeri Ar-raniry (UIN Ar-raniry) dan untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Pendidikan Teknik Elektro (PTE).

Pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada bapak Mawardi, S.Ag., M.Pd dan bapak Hadi Kurniawan, M.Si yang memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan skripsi ini semaksimal mungkin, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap sehingga skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Banda Aceh, 28 Januari 2021

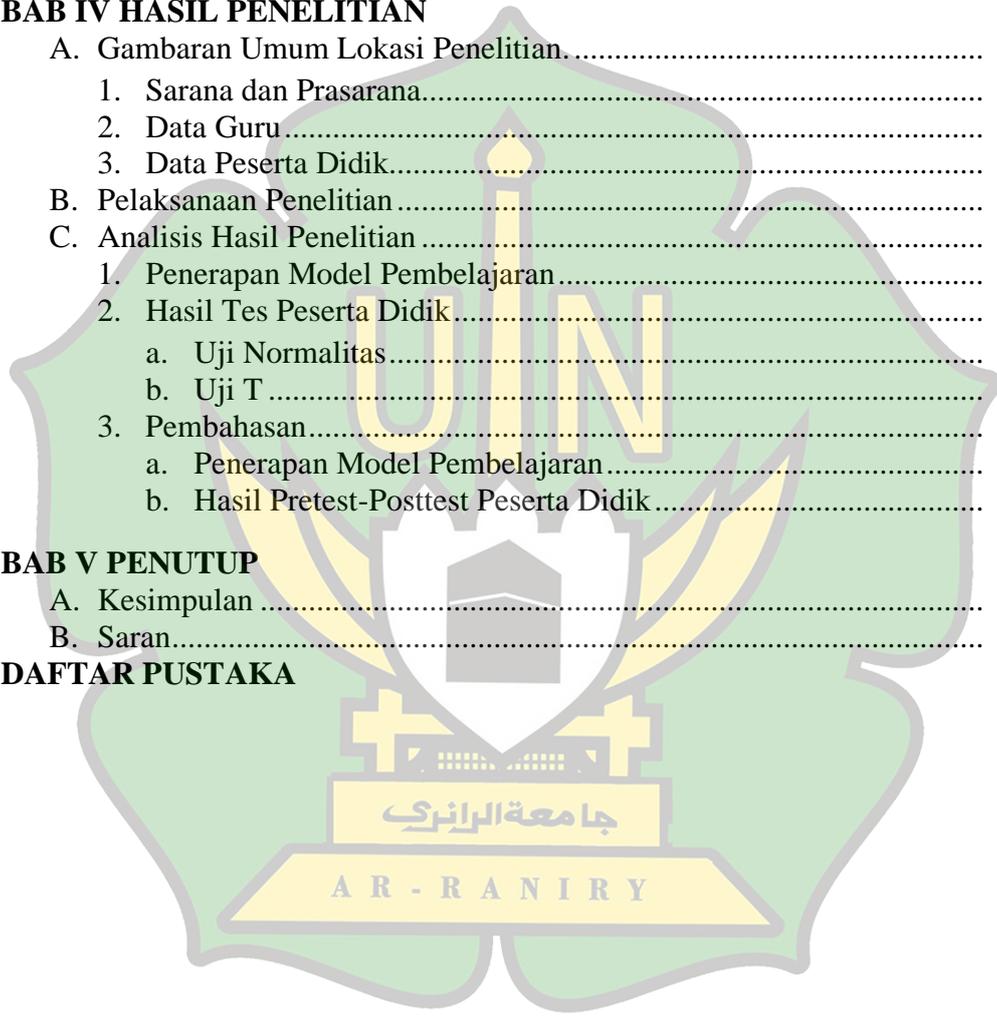
Penulis ,

Fauzul Razi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUK</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Hipotesis Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
F. Definisi Operasional.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Model Pembelajaran .....	10
1. Pengertian Model Pembelajaran.....	10
2. Pola-pola Pembelajaran.....	11
3. Fungsi Model Pembelajaran.....	13
B. Problem Solving .....	14
1. Pengertian Problem solving .....	14
2. Langkah-Langkah Problem Solving .....	15
3. Kelebihan Model Pembelajaran Problem Solving .....	17
4. Kelemahan Model Pembelajaran Problem Solving .....	18
5. Peran Guru dalam Pembelajaran berbasis masalah.....	19
C. Hasil Belajar.....	20
1. Penegrtian Hasil Belajar.....	20
2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar .....	21
3. Tujuan Belajar .....	22
D. Materi Instalasi Motor Listrik .....	25
1. Penertian motor Listrik .....	25
2. Jenis-jenis Motor Listrik .....	25
3. Rangkaian Start/Delta Motor Listrik Tiga Fasa. ....	25
4. Ladder Diagram dan Statement List (Mnemonic) .....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis penelitian .....	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
1. <i>Flowchart</i> Prosedur kegiatan penelitian .....	37
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	38

D. Instrumen Pengumpulan Data .....	39
1. Pretest .....	40
2. Posttest .....	41
3. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	42
E. Teknik Pengumpulan Data .....	42
F. Teknik Analisis Data .....	43
1. Uji Normalitas .....	43
2. Uji T .....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	45
1. Sarana dan Prasarana .....	46
2. Data Guru .....	46
3. Data Peserta Didik .....	46
B. Pelaksanaan Penelitian .....	47
C. Analisis Hasil Penelitian .....	48
1. Penerapan Model Pembelajaran .....	48
2. Hasil Tes Peserta Didik .....	53
a. Uji Normalitas .....	54
b. Uji T .....	55
3. Pembahasan .....	56
a. Penerapan Model Pembelajaran .....	56
b. Hasil Pretest-Posttest Peserta Didik .....	57
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	59
B. Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	



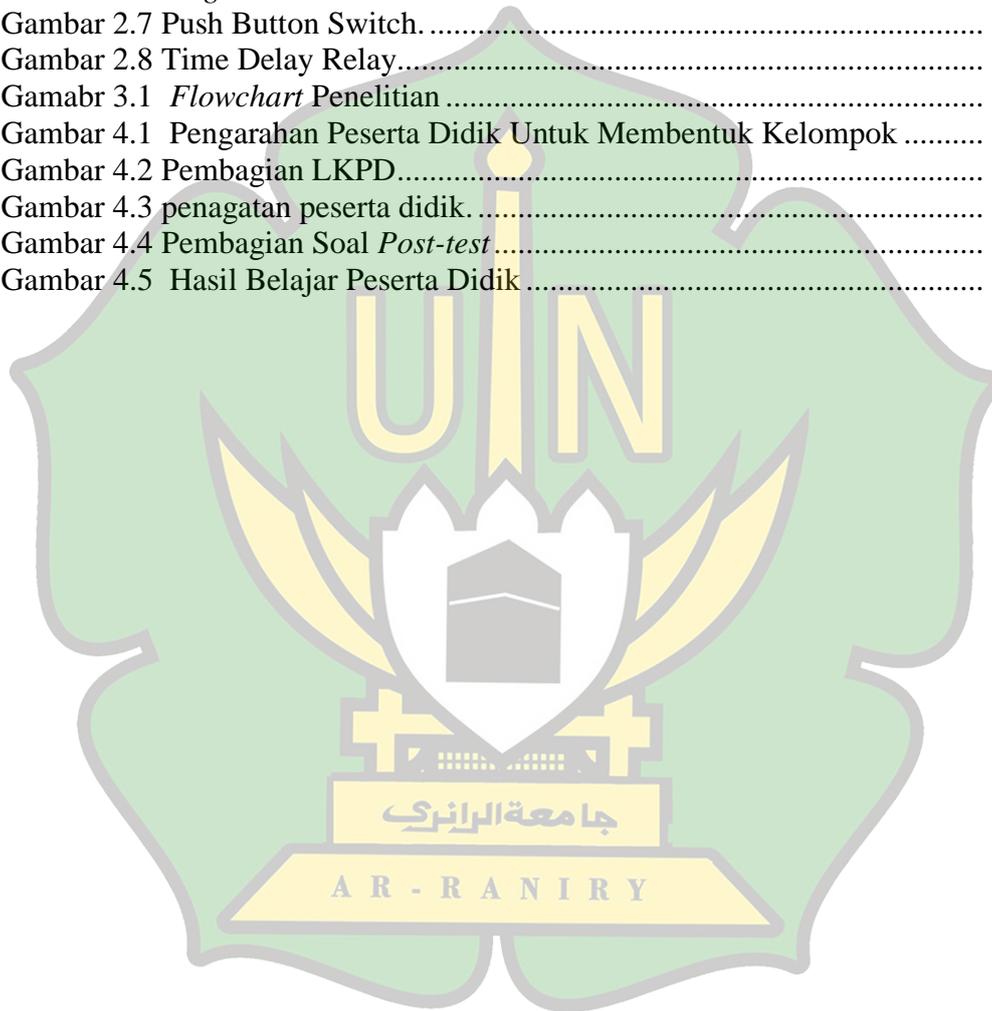
## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>One Group Pretest-Posttest</i> .....	36
Tabel 4.1 Tenaga Pengajar dan Pegawai di SMK Negeri 2 Sigli.....	46
Tabel 4.2 Peserta Didik di SMK Negeri 2 Sigli.....	46
Tabel 4.3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian di SMK Negeri 2 Sigli.....	47
Tabel 4.4 Nilai Hasil Belajar <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	53
Tabel 4.5 Hasil <i>Case Procssing Summary</i> .....	54
Tabel 4.6 Tes Distribusi Normal Shapiro Wilk.....	55
Tabel 4.7 Hasil nilai rata-rata <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> menggunakan SPSS.....	55
Tabel 4.8 Hasil paired samples T Test menggunakan SPSS.....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 pola-pola pembelajaran .....	12
Gambar 2.2 Jenis-Jenis Motor Listrik.....	25
Gambar 2.3 Gambar Rangkaian <i>Star Delta</i> .....	26
Gambar 2.4 Rangkaian Kontrol <i>Star Delta</i> .....	27
Gambar 2.5 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB). .....	29
Gambar 2.6 <i>Magnetic Contactor</i> .....	30
Gambar 2.7 Push Button Switch. ....	32
Gambar 2.8 Time Delay Relay.....	32
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	37
Gambar 4.1 Pengarahan Peserta Didik Untuk Membentuk Kelompok .....	49
Gambar 4.2 Pembagian LKPD.....	50
Gambar 4.3 penagatan peserta didik. ....	50
Gambar 4.4 Pembagian Soal <i>Post-test</i> .....	52
Gambar 4.5 Hasil Belajar Peserta Didik .....	58



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Keputusan Bimbingan Skripsi
- Lampiran 2 Surat Izin Mengadakan Penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
- Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian dari SMK Negeri 2 Sigli
- Lampiran 4 Silabus
- Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 6 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Lampiran 7 Instrumen Penelitian Lembar Soal Pre-Test
- Lampiran 8 Instrumen Penelitian Lembar Soal Post-Test
- Lampiran 9 Lembar Validasi Instrumen Soal Penelitian
- Lampiran 10 Foto Kegiatan Pembelajaran
- Lampiran 11 Curriculum Vitae (CV)



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Istilah pendidikan berasal dari kata Yunani “*paedagogie*” yang akar katanya “*pais*” yang berarti anak dan “*again*” yang artinya membimbing. Jadi “*paedagogie*” berarti bimbingan kepada anak. Dalam bahasa Inggris, pendidikan diterjemahkan menjadi “*education*”. “*education*” berasal dari bahasa Yunani “*educare*” yang berarti membawa keluar yang tersimpan dalam jiwa anak, untuk dituntun dan berkembang.<sup>1</sup>

Pendidikan adalah hal yang sangat penting dalam kehidupan, karena dalam pendidikan memiliki suatu upaya untuk memanusiakan manusia. Dengan adanya pendidikan dapat diketahui bagaimana taraf hidup seseorang dalam berbangsa dan bernegara. Pendidikan tidak hanya terbatas di sekolah akan tetapi mencakup di seluruh bagian, baik di sekolah maupun di luar sekolah. Dalam kamus besar bahasa Indonesia pendidikan berasal dari kata ‘didik’ dan mendapat imbuhan ‘pe’ dan akhiran ‘an’ maka kata ini mempunyai arti proses atau perbuatan mendidik. Secara bahasa definisi pendidikan adalah proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan.

Sedangkan dalam undang-undang no 20 tahun 2003 pendidikan adalah usaha dasar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya

---

<sup>1</sup> Syafril, Zelhendri Zen. *Dasar-dasar ilmu pendidikan* (Depok: Kencana, 2017) h 26

untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.<sup>2</sup>

Dunia pendidikan tidak terlepas dari adanya proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar sangatlah berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil yang didapatkan peserta didik dapat berpengaruh terhadap motivasi atau keinginan peserta didik untuk terus belajar dengan giat. Jika hasil belajar peserta didik buruk maka motivasi belajar pun berkurang. Oleh sebab itu hasil belajar sangatlah penting untuk diperhatikan oleh tenaga pengajar demi meningkatnya semangat belajar peserta didik. Maka untuk mendapatkan hasil belajar yang memuaskan maka harus adanya model atau metode belajar yang mendukung. Terdapat banyak sekali model dan metode belajar yang beredar pada saat ini sehingga pemilihan metode yang digunakan dalam proses pendidikan sangat penting untuk diperhatikan. Karena proses belajar yang efektif tergantung pada metode yang digunakan oleh seorang guru dalam mengajar.

Salah satu lembaga formal dalam dunia pendidikan adalah sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan yang memiliki tujuan yaitu 1) menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia yang produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan kerja yang ada, 2) menyiapkan peserta didik agar mampu memilih karir, ulet, gigih dalam berkopetensi dan beradaptasi, memiliki peserta didik dengan ilmu pengetahuan, dan seni agar

---

<sup>2</sup> Aina mulyana, *Pendidikan kewarga negaraan*. juni 2018. Dakses pada tanggal 07 juli 2019. Dari situs: <https://ainamulyana.blogspot.com>

mampu mengembangkan dari kemudian hari, 4) memiliki peserta didik dengan kompetensi-kompetensi yang sesuai dengan program keahlian yang dipilih.

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan salah satu lembaga pendidikan yang mempunyai karakteristik yang berbeda dari sekolah umum yaitu terdapat mata pelajaran produktif atau praktek. Mata pelajaran praktek adalah kelompok mata diklat yang berfungsi membekali peserta didik agar memiliki kompetensi kerja sesuai dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) atau koetensi yang disepakati oleh lembaga yang mewakili dunia usaha atau industri. Pelajaran praktek diajarkan secara spesifik sesuai dengan kebutuhan tiap program keahlian. Pelajaran produktif (praktek) mempunyai jumlah jam yang banyak dibandingkan dengan jumlah jam pelajaran normatif atau adaptif (teori).

Penelitian awal yang peneliti lakukan pada penelitian ini adalah melakukan tinjauan langsung di SMKN 2 Sigli guna untuk melihat proses pembelajaran pada kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL)<sup>3</sup>. Peneliti juga melakukan wawancara dengan guru kelas XI TITL untuk mendapatkan nilai peserta didik sebelumnya dan didapatkan bahwasanya nilai peserta didik masih dibawah rata-rata.<sup>4</sup> Nilai peserta didik yang dibawah rata-rata tersebut terjadi karena peserta didik kurang memahami materi yang disampaikan oleh guru. Oleh sebab itu untuk mengatasi masalah tersebut peneliti ingin menggunakan model pembelajaran problem solving dengan tujuan nilai peserta didik dapat meningkat.

---

<sup>3</sup> Observasi lapangan pada tanggal 14 juni 2019

<sup>4</sup> Wawancara denagan bapak Musafir, ST. tanggal 14 juni 2019

Model pembelajaran berbasis masalah atau lebih spesifik metode pembelajaran berbasis masalah (*Problem Solving*) menurut Sudirman, dalam ilmu pendidikan adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah dengan titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya oleh peserta didik.<sup>5</sup>

Pembelajaran berbasis masalah (PBM) bersandar pada teori Kognitif Konstruktivistik. *Vygotsky* menekankan perhatiannya pada hakikat sosial dari pembelajaran. Dalam belajar, peserta didik akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka berbicara dengan teman yang lain mengenai problemnya. Tida satupun dapat memecahkan masalah sendiri. Kerja kelompok membantu peseta didik pada suatu pemecahan, pengalaman mendengarkan ide orang lain, mencoba dan selanjutnya menerima balikan untuk pemecahan.

Pembelajaran berbasis masalah menuntut peserta didik menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk diimplementasikan, dipergunakan dalam berbagai macam masalah dalam kehidupan sehari-harinya, mencari pengetahuan untuk menyelesaikan masalah serta mengembangkan sikap dan keterampilan intelektual untuk bekerja sama, berbagi, peduli, rasa ingin tau dan saling menghargai sesamanya.

Dengan demikian, model pembelejaran berbasis masalah (*Problem solving*) adalah sebuah metode pembelajara yang berupaya membahas permasalahan untuk mencari pemecahan atau jawaban. Sebagaimana metode

---

<sup>5</sup> Sudirman, *ilmu pendidikan*, (Bandung: remaja rosdakarya, 1991) h. 146

mengajar, metode pemecahan masalah sangat baik bagi pembinaan sikap ilmiah pada para peserta didik. Dengan metode ini, peserta didik belajar memecahkan suatu masalah menurut prosedur kerja metode ilmiah.<sup>6</sup>

Berdasarkan permasalahan diatas maka didapatkan sebuah solusi terkait dengan model yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran maka peneliti menerapkan model pembelajaran *problem solving*. Maka dalam penelitian ini penulis mengangkat judul “**Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI di SMKN 2 Sigli**”.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti menemukan berbagai rumusan masalah, dengan demikian inti permasalahan proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan model pembelajaran *Problem Solving* pada mata pelajaran Instalasi motor listrik di SMKN 2 Sigli?
2. Apakah model pembelajaran *Problem Solving* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMKN 2 Sigli pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran *prblem solving* pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMKN 2 Sigli.

---

<sup>6</sup> Aina mulyana, *Pembelajaran berbasis masalah (problem solving)*. april 2018. Diakses pada tanggal 7 juli 2019 dari situs: <http://ainamulyana.blogspot.com>

2. Untuk mengetahui hasil belajar peserta didik di SMKN 2 Sigli pada mata pelajaran instalasi motor listrik dengan model *problem solving*.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis adalah jawaban sementara atas pertanyaan-pertanyaan dari rumusan masalah. Hipotesis penelitian terbagi dua yaitu  $H_0$  dan  $H_a$ , pada penelitian ini  $H_0$  dan  $H_a$ -nya adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada peningkatan hasil belajar setelah diterapkan model pembelajaran Problem Solving pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 2 Sigli.

$H_a$  : Terdapat peningkatan hasil belajar setelah diterapkan model pembelajaran Problem Solving pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 2 Sigli.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Dengan adanya hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam dunia pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

##### **1. Manfaat Teoritis**

Secara teoritis penelitian ini dapat memberikan manfaat yaitu:

- a. Memberikan pengetahuan baru secara ilmiah dalam ilmu pendidikan kejuruan, yaitu penerapan model pembelajaran problem solving pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK.

- b. Sebagai pedoman referensi terhadap penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penggunaan penerapan model pembelajaran *problem solving* sebagai upaya peningkatan hasil belajar peserta didik.

## **2. Manfaat Praktis**

### **a. Bagi Peserta Didik**

1. Agar dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.
2. Agar peserta didik bisa mengolah skilnya dan mengeanal bahan-bahan yang dipakai dalam praktikum pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 2 Sigli.

### **b. Bagi Guru**

1. Agar menjadi acuan dan pertimbangan untuk senantiasa meningkatkan pelaksanaan proses pembelajaran yang efektif sesuai dengan standar proses yang berlaku.
2. Guru dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dengan adanya penggunaan model pembelajaran *problem solving* pada mata pelajaran tersebut.

### **c. Bagi Sekolah**

1. Dapat menambah referensi model pembelajaran di sekolah dalam menciptakan suasana belajara yang menyenangkan.

2. Membantu memperbaiki mutu pendidikan dan sistem pembelajaran di SMK Negeri 2 Sigli khususnya pada mata pelajaran instalasi motor listrik.

#### **d. Bagi Peneliti**

Untuk menjadi acuan profesi peneliti sebagai pendidik nantinya

### **F. Definisi Operasional**

Untuk memahami pengertian tentang arti yang terkandung dalam pembahasan, maka diperlukan penegasan istilah yang terdapat dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

#### **1. Problem Solving**

*Problem solving* adalah rangkaian aktifitas aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.<sup>7</sup> Oleh karena itu *problem solving* merupakan salah satu model pembelajaran yang mana guru memberikan permasalahan kepada peserta didik untuk dipecahkan oleh peserta didik tersebut. Pada model pembelajaran ini akan berpusat kepada peserta didik yaitu *student center* yang mana pada pembelajaran ini peserta didik lebih berperan dari pada gurunya.

#### **2. Hasil Belajar**

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah melalui kegiatan belajar dan mencapai tujuan-tujuan pembelajaran atau tujuan

---

<sup>7</sup> Fahrina Yustiasari Liriwati “ keberadaan masyarakat ekonomi asen (MEA) dalam mendorong senergitas kontribusi pendidikan tinggi keagamaan islam (PTKIS) menuju generasi emas 2045”. Jurnal ilmiah. (riau: tt) h. 69

instruksional.<sup>8</sup> Oleh karena itu hasil belajar adalah suatu pencapaian akhir yang diperoleh peserta didik dalam pembelajaran dibuktikan dengan nilai atau hasil dari evaluasi.

### **3. Motor Listrik**

Motor listrik adalah sebuah mesin yang menggunakan energi listrik untuk menghasilkan energi mekanik, melalui interaksi antara medan magnet dan konduktor-konduktor pembawa arus. Proses sebaliknya, genertor atau dynamo mengkonversi energi mekanik menjadi energi listrik.<sup>9</sup>

### **4. Undang-Undang tentang pendidikan**

Undang-undang republik indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan nasional dinyatakan bahwa: Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Moh. Zaiful rosyid, Mustajab, Aminol Rosyid abdullah. Prestasi belajar (malang: 2019) hal 11.

<sup>9</sup> Ananag supriadi saleh, Amal bahariawan. Energi dan elektrifikasi pertanian (yogyakarta: april 2018). h. 52

<sup>10</sup> Moh. Zaiful rosyid, Mustajab, Aminol Rosyid abdullah. Prestasi belajar (malang: 2019) h. 13.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Model Pembelajaran

##### 1. Pengertian Model Pembelajaran

Model adalah representasi dari suatu, objek, benda, atau ide-ide dalam bentuk yang disederhanakan dari kondisi atau fenomena alam. Model berisi informasi-informasi tentang suatu fenomenayang dibuat dengan tujuan untuk mempelajari fenomena sistem yang sebenarnya. Model dapat merupakan tiruan dari suatu benda, sistem atau kejadian yang sesungguhnya yang hanya berisi informasi-informasi yang dianggap penting untuk ditelaah.

Kata “model” diturunkan dari bahasa latin mold (cetakan) atau pettern (pola). Menurut Mahmud Achmad dalam buku teknik simulasi dan permodelan, bahwa bentuk model secara umum ada empat, yaitu model sistem, model mental, model verbal, dan model matematika.<sup>11</sup>

Menurut Syaiful Sagala dalam buku konsep dan makna pembelajaran untuk membantu memecahkan problematika belajar dan mengajar sebagaimana dikutip oleh Indrawati dan Wanwan Setiawan dalam buku Pembelajaran aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan, mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik untuk mencapai tujuan

---

<sup>11</sup> Achmad, *Teknik simulasi dan permodelan*, ( Yogyakarta: 2008) h. 2

tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktifitas belajar mengajar.<sup>12</sup>

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.<sup>13</sup>

Hal ini sesuai dengan pendapat Joyce dalam buku *models teaching* bahwa “Each model guides us as we design instruction to help students achieve various objectives”. Maksud kutipan tersebut adalah bahwa setiap model mengarahkan kita dalam merancang pembelajaran untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.<sup>14</sup>

## **2. Pola-Pola Pembelajaran**

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu sebagai hasil dari pengalamannya dalam berinteraksi dengan lingkungan. Belajar bukan hanya sekedar menghafal, melainkan suatu proses mental yang terdiri dalam diri seseorang.

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi antara gurudengan peserta didik, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai

---

<sup>12</sup> Indrawati dkk, *pembelajaran aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan*, (jakarta: 2009) h. 27

<sup>13</sup> Arends, *model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstuktivitis*, (jakarta: 1997) h. 7

<sup>14</sup> Trianto, *model pembelajaran terpadu*, (jakarta: PT bumi aksara, 2011)

kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pola pembelajaran.

Barry Morris mengklarifikasikan empat pola pembelajaran yang digambarkan dalam bentuk bagan sebagai berikut:

1. Pola Pembelajaran Tradisional 1



2. Pola Pembelajaran Tradisional 2



3. Pola Pembelajaran Guru dan Media



4. Pola Pembelajaran Bermedia



Gambar 2.1 pola-pola pembelajaran

Pola-pola pembelajaran diatas memberibkan gambaran bahwa sering dengan pesatnya perkembangan media pembelajaran, baik *software* maupun dengan *hadrware*, akan membawa perubahan bergesernya peranan guru sebagai penyampai pesan. Guru tidak lagi berperan sebagai satu-satunya sumber belajar

dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik dapat memperoleh informasi dari berbagai media dan sumber belajar, baik itu dari majalah modul, siaran radio pembelajaran, televisi pembelajaran, media komputer atau yang sering kita kenal pembelajaran berbasis komputer (CBI), baik model drill, tutorial, simulasi maupun instruksional games ataupun dari internet. Sekarang atau dimasa yang akan datang, peran guru tidak hanya sebagai pengajar (transmitter), tetapi ia harus mulai berperan sebagai *director of learning*, yaitu sebagai pengelola belajar yang memfasilitasi kegiatan belajar peserta didik melalui pemanfaatan dan optimalisasi berbagai sumber belajar. Bahkan, bukan tidak mungkin di masa yang akan datang peran media sebagai sumber informasi utama dalam kegiatan pembelajaran (pola pembelajaran bermedia), seperti halnya penerapan pembelajaran berbasis komputer (*computer based instruction*), disini peran guru sebagai fasilitator saja.<sup>15</sup>

### 3. Fungsi Model Pembelajaran

Kerangka konseptual yang tepat memberikan pengaruh pada kedudukan dan fungsi pembelajaran yang strategis. Model pembelajaran menentukan bukan hanya apa yang harus dilakukan guru, akan tetapi menyangkut tahapan-tahapan, sistem sosial yang diharapkan, prinsip-prinsip reaksi guru dan peserta didik serta sistem penunjang yang diisyaratkan. Pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang diajarkan, tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut, serta tingkat kemampuan peserta didik. Agus Suprijino berpendapat bahwa model pembelajaran berfungsi membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berfikir, dan mengekspresikan

---

<sup>15</sup> Rusman, model-model pembelajaran ( jakarta: PT rajagrafindo, 2012)

ide.<sup>16</sup> Oleh karena itu model pembelajaran berfungsi untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru.

## **B. Problem Solving**

### **1. Pengertian Problem Solving**

Pembelajaran berbasis masalah (PBM) pada awalnya dipergunakan pada program studi kedokteran di Mc Master University Canada (sekitar tahun 1960). PBM dipraktikkan pada mahasiswa kedokteran yang sedang praktik, yang dituntut untuk bisa membantu dan menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah kesehatan yang dihadapi masyarakat secara langsung. Pola belajar ini menjadikan mahasiswa didik tergerak untuk belajar, melakukan kajian, diskusi dan curah pendapat untuk mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut. Selanjutnya pola belajar ini diikuti oleh berbagai program studi di Amerika, Eropa, Asia dan Australia dengan kajian terhadap masalah sesuai dengan studinya masing-masing.

Model pembelajaran berbasis masalah atau lebih spesifik metode pembelajaran berbasis masalah (Problem Solving) menurut Sudirman dalam buku Ilmu pendidikan, *problem solving* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah dengan titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya oleh peserta didik.<sup>17</sup>

Pembelajaran berbasis masalah (PBM) bersandar pada teori Kognitif Konstruktivistik. Vygotsky menekankan perhatiannya pada hakikat sosial dari pembelajaran. Dalam belajar, peserta didik akan lebih mudah menemukan dan

<sup>16</sup> Rudi Ahmad suryadi, Aguslani Mushlih, desain dan perencanaan pembelajaran (yogyakarta: juli 2019). H. 75

<sup>17</sup> Sudirman, dkk. *Ilmu pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1991) h.146

memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka berbicara dengan teman yang lain mengenai problemnya. Tidak satupun dapat memecahkan masalah sendiri. Kerja kelompok membantu peserta didik pada suatu pemecahan, pengalaman mendengarkan ide orang lain, mencoba dan selanjutnya menerima balikan untuk pemecahan.

Pembelajaran berbasis masalah menuntut peserta didik menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk diimplementasikan, dipergunakan dalam berbagai macam masalah dalam kehidupan sehari-harinya, mencari pengetahuan untuk menyelesaikan masalah serta mengembangkan sikap dan keterampilan intelektual untuk bekerja sama, berbagi, peduli, rasa ingin tau dan saling menghargai sesamanya.

Dengan demikian, model pembelajaran berbasis masalah (Problem solving) adalah sebuah metode pembelajaran yang berupaya membahas permasalahan untuk mencari pemecahan atau jawaban. Sebagaimana metode mengajar, metode pemecahan masalah sangat baik bagi pembinaan sikap ilmiah pada para peserta didik. Dengan metode ini, peserta didik belajar memecahkan suatu masalah menurut prosedur kerja metode ilmiah<sup>18</sup>

## **2. Langkah-Langkah Problem Solving**

Adapun langkah-langkah dari pembelajaran dari problem solving adalah sebagai berikut:

---

<sup>18</sup> Aina mulyana, *Pembelajaran berbasis masalah (problem solving)*. april 2018. Diakses pada tanggal 5 juli 2019 dari situs: <http://ainamulyana.blogspot.com>

**a. Merumuskan Masalah**

Kemampuan untuk mengetahui dan merumuskan masalah secara jelas.

**b. Menelaah Masalah**

Kemampuan yang menggunakan pengetahuan untuk memperinci, menganalisis masalah dari berbagai sudut.

**c. Merumuskan Hipotesis**

Kemampuan untuk berimajinasi dan menghayati ruang lingkup, sebab akibat dan alternatif penyelesaian.

**d. Mengumpulkan dan Mengelompokkan Data Sebagai Bahan Pembuktian Hipotesis**

Kemampuan yang diperlukan adalah kecakapan mencari dan menyusun data. Menyajikan data dalam bentuk diagram, gambar atau tabel.

**e. Pembuktian Hipotesis**

Kemampuan yang diperlukan adalah kecakapan menelaah dan membahas data, kecakapan menghubungkan-hubungan dan menghitung, serta keterampilan mengambil keputusan dan kesimpulan.

**f. Menentukan Pilihan Penyelesaian**

Kemampuan yang diperlukan adalah kecakapan membuat alternatif penyelesaian, kecakapan menilai pilihan dengan memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap pilihan.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> W. Gulo, *metode penelitian*, (jakarta: PT. Grasindo, 2002) h. 115

### 3. Kelebihan Model pembelajaran problem solving

Setiap pendekatan tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan Problem Solving merangsang perkembangan anak untuk berpikir seperti yang dikemukakan Muhsetyo yaitu:

- a. Melatih peserta didik untuk mendesain suatu penemuan.
- b. Berpikir dan bertindak kreatif
- c. Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis.
- d. Mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan.
- e. Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan.
- f. Merangsang perkembangan kemajuan berpikir peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat.
- g. Dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan.<sup>20</sup>

Kemudian pemecahan masalah dapat membiasakan para peserta didik menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, seperti yang dikemukakan Djamarah dan Zain dalam buku Strategi belajar mengajar mengemukakan bahwa Kelebihan Problem Solving yaitu:

- a) Dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dengan dunia kerja.
- b) Proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para peserta didik menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, apabila menghadapi permasalahan di dalam kehidupan

---

<sup>20</sup> Muhsetyo, *pembelajaran matematika sd*, (jakarta: univesitas terbuka, 2007) h. 127

dalam keluarga, bermasyarakat, dan bekerja kelak, suatu kemampuan yang sangat bermakna bagi kehidupan manusia.

- c) Metode ini merangsang pengembangan kemampuan berpikir peserta didik secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya, peserta didik banyak melakukan mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahan.<sup>21</sup>

#### **4. Kelemahan Pendekatan Pembelajaran Problem Solving**

Kelemahan Problem Solving Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, tingkat sekolah dan kelasnya serta pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki peserta didik, sangat memerlukan kemampuan dan keterampilan guru. Kurangnya pengetahuan dan keahlian guru seperti yang dikemukakan Mutadi yaitu:

- a. Kurangnya pengetahuan dan keahlian guru dalam menerapkan Problem Solving.
- b. Isi dari kurikulum sangat padat dan tidak memberikan celah untuk Problem Solving.
- c. Sistem pengujian masih disentralkan dan tidak relevan dengan Problem Solving.

Kemudian Djamaran dan Zain dalam buku strategi belajar mengajar mengemukakan bahwa kelemahan problem solving yaitu:

- a. Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, tingkat sekolah dan kelasnya serta

---

<sup>21</sup> Zain, *Strategi belajar mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006) h. 93

pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki peserta didik, sangat memerlukan kemampuan dan keterampilan guru.

- b. Proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan ini sering memerlukan waktu yang cukup banyak.
- c. Mengubah kebiasaan peserta didik belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan permasalahan sendiri atau kelompok, yang kadang-kadang memerlukan berbagai sumber belajar, merupakan kesulitan tersendiri bagi peserta didik.<sup>22</sup>

## **5. Peran Guru dalam Pembelajaran Berbasis Masalah**

Guru harus menggunakan proses pembelajaran yang akan menggerakkan peserta didik menuju kemandirian, kehidupan yang lebih luas, dan belajar sepanjang hayat. Lingkungan belajar yang dibangun guru harus mendorong cara berpikir reflektif, evaluasi kritis, dan cara berpikir yang berdayaguna. Peran guru dalam pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbeda dengan peran guru di dalam kelas. Guru dalam PBM terus berpikir tentang beberapa hal, yaitu: 1) bagaimana dapat merancang dan menggunakan permasalahan yang ada di dunia nyata, sehingga peserta didik dapat menguasai hasil belajar?; 2) bagaimana bisa menjadi pelatih peserta didik dalam proses pemecahan masalah, pengarahan diri dan belajar dengan teman sebaya?; 3) dan bagaimana peserta didik memandang diri mereka sendiri sebagai pemecah masalah yang aktif? Guru dalam PBM juga memusatkan perhatiannya pada: 1) memfasilitasi proses PBM; mengubah cara berpikir,

---

<sup>22</sup> Zain, *Strategi belajar mengajar*, (jakarta: renika cipta, 2006) h. 92

mengembangkan ketrampilan inquiry, menggunakan pembelajaran kooperatif; 2) melatih peserta didik tentang strategi pemecahan masalah; pemberian alasan yang mendalam, metakognisi, berpikir kritis, dan berpikir secara sistem; dan 3) menjadi perantara proses penguasaan informasi; meneliti lingkungan informasi, mengakses sumber informasi yang beragam, dan mengadakan koneksi.<sup>23</sup>

### **C. Hasil Belajar**

#### **1. Penertian Hasil Belajar**

Interaksi antar pendidik dengan peserta didik yang dilakukan secara sadar, terencana baik didalam maupun diluar ruang untuk meningkatkan kemampuan peserta didik ditentukan oleh hasil belajar. Sebagaimana dikemukakan oleh Hamalik dalam buku Proses Belajar Mengajar, bahwa perubahan tingkah laku pada orang dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti, dan dari belum mampu kearah sudah mampu. Hasil akan tampak pada beberapa aspek antara lain: pengetahuan, penertian, kebiasaan, ketrampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, etis atau budi pekerti, dan sikap. Seseorang yang telah melakukan perbuatan belajar maka akan terlihat terjadinya perubahan dalam salah satu atau beberapa aspek tingkah laku sebagai akibat dari hasil belajar.<sup>24</sup>

Selanjutnya Sanjaya mengemukakan bahwa hasil belajar tingkah laku sebagai hasil belajar dirumuskan dalam bentuk kemampuan dan kompetensi yang dapat diukur atau dapat ditampilkan melalui *performance* peserta didik. Istilah-istilah tingkahlaku dapat diukur sehingga menggambarkan indikator hasil belajar

---

<sup>23</sup> Rusman, *model-model pembelajaran*, ( jakarta: PT rajagrafindo, 2012)

<sup>24</sup> Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, ( jakarta: PT. Bumi aksara, 2006) h. 30

adalah mengidentifikasi (*identify*), menyebutkan (*name*), menyusun (*constuct*), menjelaskan (*describe*), mengatur (*order*), dan membedakan (*different*). Sedangkan istilah-istialh untuk tingkah laku yang tidak menggambarkan indikator hasil belajar adalah mengetahui, menerima, memahami, mencintai, mengira-ngira dan lain sebagainya.<sup>25</sup>

## 2. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Hasil Belajar

Menurut Slameto dalam buku Belajar dan Faktor yang mempengaruhinya, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan saja, uaitu faktor internal dan faktor eksternal. Ada tiga faktor internal yaitu:

### a. Faktor Jasmaniah

Faktor-faktor yang tergolong kedalam faktor jasmaniah yang dapat mempengaruhi hasil belajar adalah faktor kesehatan dan cacat tubuh.

### b. Faktor Psikologis

Sekurang-kurangnya ada tujuh faktor yang tergolong kedalam faktor psiskologis yang mempengaruhi hasil belajar, faktor-faktor ini adalah: intelejansi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesispan.

### c. Faktor Kelelahan

Faktor kelelahan ditinjau dari dua aspek yaitu kelelahanjasmani dan kelelahan rohani. Kelelahan jasmani terlihat dari lemah lunglainnya

---

<sup>25</sup> Muhammad afandi dkk, model dan metode pembelajaran di sekolah, ( semarang: 2013)

tubuh dan dilihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan, sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan sesuatu hilang.<sup>26</sup>

Faktor eksternal adalah faktor yang ada diluar individu. Faktor eksternal yang berpengaruh terhadap hasil belajar menurut Slameto di kelompokkan menjadi tiga faktor yaitu faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat.

#### **a. Faktor Keluarga**

Peserta didik yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa: cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga.

#### **b. Faktor Sekolah**

Faktor sekolah yang mempengaruhi hasil belajar mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan guru, relasi peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, pengajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah.

#### **c. Faktor Masyarakat**

Faktor masyarakat yang mempengaruhi hasil belajar yaitu berupa kegiatan peserta didik dalam masyarakat, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat.<sup>27</sup>

### **3. Tujuan Belajar**

Tujuan adalah suatu cita-cita yang ingin dicapai dari pelaksanaan dari suatu kegiatan. Tidak ada suatu kegiatan yang diprogramkan tanpa tujuan karena

<sup>26</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor yang mempengaruhinya*, (jakarta: rineka cipta, 2010) h.

<sup>27</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor yang mempengaruhinya*, (jakarta: rineka cipta, 2010) h.

hal itu adalah suatu hal yang tidak memiliki kepastian dalam menentukan kearah mana kegiatan itu akan dibawa. Secara global tujuan belajar adalah pernyataan yang menyelaraskan hasil yang ingin dicapai atau tempat yang akan dituju. Maka pernyataan tersebut akan dijelaskan secara rinci beberapa tujuan belajar berikut:

- a. Belajar bertujuan mengadakan perubahan dalam diri seseorang antara lain tingkah laku. Dengan adanya kegiatan belajar maka norma yang dimiliki oleh seseorang setelah dia melakukan kegiatan belajar akan menjadi lebih baik. Dalam kegiatan ini guru bisa melatih dalam pembelajaran di sekolah, ini bisa dimulai dari pemberian contoh oleh guru itu sendiri. Jadi seorang guru harus senantiasa menjaga sikap agar bisa menjadi suru tauladan bagi peserta didiknya, karena mengingat bahwa tujuan yang diinginkan dalam belajar adalah bersifat positif.
- b. Belajar bertujuan mengubah kebiasaan, dari buruk menjadi baik, seperti merokok, minum-minuman keras, keluyuran, tidur siang, bangun terlambat, bermalas-malasan, dan sebagainya. Kebiasaan tersebut harus diubah menjadi yang lebih baik. Dalam kegiatan disekolah, pendidikan selain memberi pengetahuan melalui pelajaran yang disampaikan, harus memberikan perhatian yang lebih mengenai peserta didik yang mempunyai kebiasaan buruk. Ini bisa dilakukan dengan pemberian kesadaran bahwa perbuatan yang dimiliki tersebut dapat memberikan dampak negatif bagi diri sendiri dan orang lain. Serta guru harus memberikan dorongan yang kuat untuk menghilangkan kebiasaan negatif yang dimiliki peserta didik tersebut.

- c. Belajar bertujuan menambah pengetahuan dalam bergagai bidang ilmu. Dalam kaitan hal ini guru lebih cenderung memperhatikan dalam penyaluran ilmu pengetahuan (transfer of knowledge). Pendidik harus memiliki kesispan yang baik ketika mengajar dan adanya penggunaan pendekatan, strategi maupun metode agar dalam pembelajaran peserta didik tidak merasakan suasana yang membosankan.<sup>28</sup>

Brikut ini dikemukakan beberapa pengertian pembelajaran yang dikemukakan oleh para ahli, yaitu sebagai berikut:

- a. Robert F Mager mengemukakan bahwa tujuan pembelajaran perilaku yang hendak dicapai atau yang dapat dikerjakan oleh peserta didik pada kondisi dan tingkat kompetensi tersebut.
- b. Kemp dan David E. Kapel menyebutkan bahwa tujuan pembelajran suatu pernyataan yang spesifik yang dinyatakan dalam perilaku atau penampilan yang diwujudkan dalam bentuk tulisan untuk menggambarkan hasil belajar yang diharapkan.
- c. Henry Ellington bahwa tujuan pembelajran pernyataan yang diharapkan dapat dicapai sebagai hasil belajar
- d. Oemar Hamalik menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran adalah suatu deskripsi mengenai tingkah lakuyang diharapkan tercapai oleh peserta didik setelah berlangsung pembelajaran.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Bule lengkap, *apa tujuan belajar*, september 2016. Diakses pada tanggal, 7 juli 2019 dari situs: <https://bulelengkap.go.id/detail/artikel/apa-tujuan-belajar-97>

<sup>29</sup> Cahanra, *tujuan belajar dan pembelajran*, maret 2012. Diakses pada tanggal 07 juli 2019. Dari situs: <https://chanra730.blogspot.com>

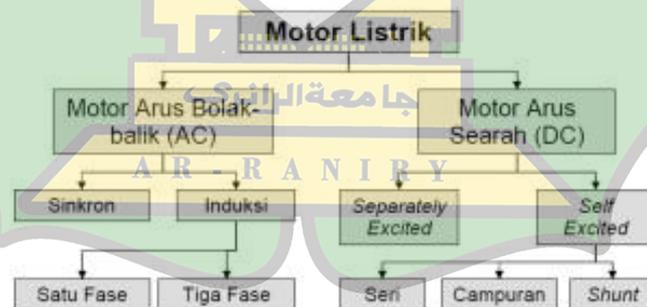
## D. Materi Instalasi Motor Listrik

### 1. Pengertian Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain sebagainya. Motor listrik digunakan juga di rumah (mixer, bor listrik, fan atau kipas angin) dan di industri. Motor listrik dalam dunia industri seringkali disebut dengan istilah “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.

### 2. Jenis-Jenis Motor Listrik

Pada dasarnya motor listrik terbagi menjadi 2 jenis yaitu motor listrik DC dan motor listrik AC. Kemudian dari jenis tersebut digolongkan menjadi beberapa klasifikasi lagi sesuai dengan karakteristiknya.



Gambar 2.2 Jenis Jenis Motor Listrik<sup>30</sup>

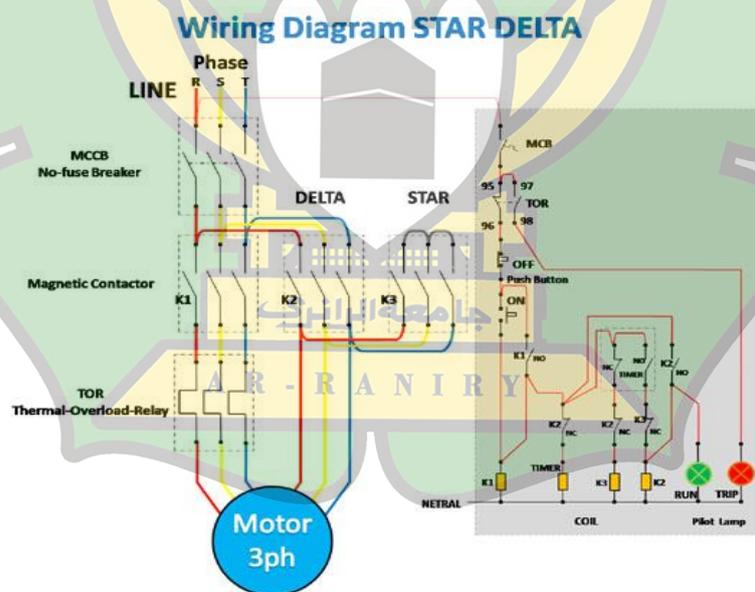
### 3. Rangkaian Start/Delta Motor Listrik Tiga Fasa

Motor induksi tiga fasa yang mempunyai kapasitas daya minimal 4 kW sampai dengan 6 kW harus diasut pada saat motor tersebut mulai dijalankan

<sup>30</sup> Zona elektro, *motor listrik*, oktober 2014. Diakses pada tanggal 07 juli 2019. Dari situs: <https://zoniaelektro.net>

(distart). Salah satu cara untuk mengasut motor listrik induksi tiga fasa yai tudengan sistem saklar bintang/segitiga (Start/Delta).

Pengasutan motor dengan metode ini dapat dilakukan secara manual menggunakan saklat TPDT atau cam switch atau secara otomatis menggunakan bantuan kontaktor magnet. Pada awal pengoperasiannya, motor dihubungkan bintang dan beberapa detik kemudian motor dihubungkan segitiga untuk operasi nominal (running). Kapasitas tegangan motor pada saat beroperasi bintang sebesar  $1/\sqrt{3}$  kali tegangan jaringan atau tegangan antar fasa dan membangkitkan  $1/3$  torsi dari nilai torsi hubungan segitiga, arus asutnya turun menjadi  $1/3$ nya. Sehingga selama periode pengasutan, tegangan diturunkan sampai 58% nya.<sup>31</sup>



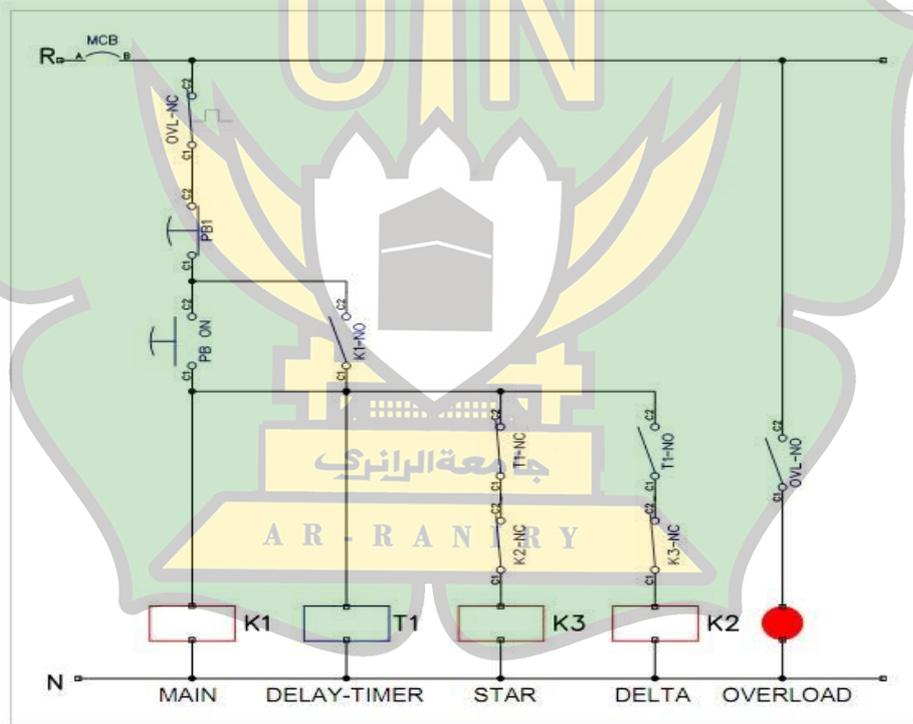
Gambar 2.3 Rangkaian Star Delta

<sup>31</sup> Suhendar, programmable logic control, (yogyakarta, 2005)

### a. Prinsip Kerja Start Delta

Prinsip kerjanya adalah dengan membuat star awal menjadi tidak dikenakan tegangan secara penuh, yaitu dengan cara dihubungkan dengan star. Kemudian saat motor telah berputar serta arus menjadi menurun, fungsi timer pun berjalan yang akan memindahkan dengan otomatis rangkaian menjadi delta. Dengan berubahnya menjadi delta, maka arus yang melalui motor akan menjadi penuh.

Sebagai contoh, dibawah ini saya berikan skema star delta yg memakai rangkaian kontrol yang digunakan pada motor-AC Induksi Tiga Fase.



Gambar 2.4 Rangkaian Kontrol Star Delta

Terlihat pada rangkaian diatas bahwa komponen yang dipakai untuk menyalakan rangkaian adalah PB ON. Sebaliknya, komponen yang dipakai untuk membuat mati rangkaian adalah PB1. Prinsip kerjanya adalah bila tombol

pada PB ON ditekan, maka akan menghidupkan K3, T1, dan K1. Nah, tombol pada K1 No berfungsi untuk mengunci, jadi walaupun PO ON dimatikan akan membuat K3; T1 serta K1 tetap hidup. Prinsip kerja demikianlah yang disebut dengan konfigurasi star.

Setelah konfigurasi star berjalan, T1 dengan otomatis akan menghitung nilai dari timer yang telah mencapai target. Disaat K1 telah sampai ke target, akan menyebabkan tombol T1 No menjadi hidup. Bila semua berjalan dengan baik, K3 menjadi mati kemudian K2 menjadi hidup.<sup>32</sup>

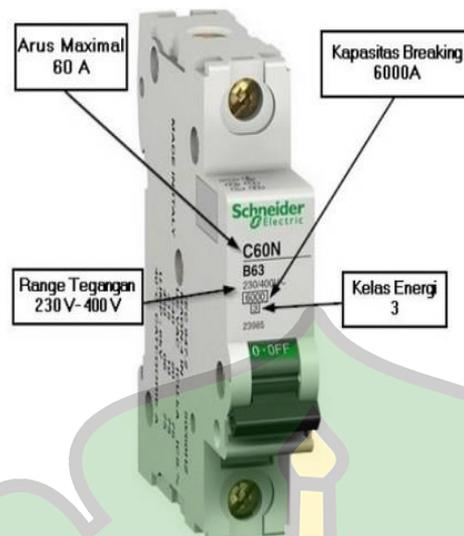
#### **b. Alat-alat yang Diguankan**

##### **1) *Miniature Circuit Breaker* (MCB)**

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) atau Miniatur Pemutus Sirkuit adalah sebuah perangkat elektromekanikal yang berfungsi sebagai pelindung rangkaian listrik dari arus yang berlebihan. Dengan kata lain, MCB dapat memutuskan arus listrik secara otomatis ketika arus listrik yang melewati MCB tersebut melebihi nilai yang ditentukan. Namun saat arus dalam kondisi normal, MCB dapat berfungsi sebagai saklar yang bisa menghubungkan atau memutuskan arus listrik secara manual.

---

<sup>32</sup> Elektronika dasar, *rangkaian start delta*. Diakses pada tanggal 17 juli 2019 dari situs: <https://elektronikadasar.info/rangkaian-star-delta.htm>



Gambar 2.5 *Miniature Circuit Breaker (MCB)*

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) atau Miniatur Pemutus Sirkuit adalah sebuah perangkat elektromekanikal yang berfungsi sebagai pelindung rangkaian listrik dari arus yang berlebihan. Dengan kata lain, MCB dapat memutuskan arus listrik secara otomatis ketika arus listrik yang melewati MCB tersebut melebihi nilai yang ditentukan. Namun saat arus dalam kondisi normal, MCB dapat berfungsi sebagai saklar yang bisa menghubungkan atau memutuskan arus listrik secara manual.<sup>33</sup>

## 2) *Thermal Overload relay (TOR-OVL)*

Thermal Overload Relay (TOR) adalah sebuah alat elektronik untuk mengamankan beban lebih Overload berdasarkan suhu thermal yang mempunyai relay untuk memutuskan sebuah rangkaian kontrol

<sup>33</sup> Teknik elektronika, *pengertian MCB miniature circuit breaker prinsip kerja mcb*. Diakses pada tanggal 16 juli 2019 dari situs: <https://teknikelektronika.com/pengertian-mcb-miniature-circuit-breaker-prinsip-kerja-mcb/>

seperti direct online dan start delta untuk mengoperasikanya biasanya hanya menggunakan push button Start/ Stop.<sup>34</sup>

### 3) Magnetik Contactor



Gambar 2.6 *Magnetic Contactor*

Kontaktor (*Magnetic Contactor*) yaitu peralatan listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Pada kontaktor terdapat sebuah belitan yang mana bila dialiri arus listrik akan timbul medan magnet pada inti besinya, yang akan membuat kontakannya tertarik oleh gaya magnet yang timbul tadi. Kontak Bantu NO (Normally Open) akan menutup dan kontak Bantu NC (Normally Close) akan membuka. Kontak pada kontaktor terdiri dari kontak utama dan kontak Bantu. Kontak bantu utama digunakan untuk rangkaian daya sedangkan kontak bantu digunakan untuk rangkaian kontrol. Didalam suatu kontaktor elektromagnetik terdapat kumparan utama yang terdapat pada inti besi.

---

<sup>34</sup> PLCdroid, *pengertian thermal overload relay*. Maret 2018. Diakses pada tanggal 17 juli 2019 dari situs: <https://www.plcdroid.com/2018/03/pengertian-thermal-overload-relay.html>

Kumparan hubung singkat berfungsi sebagai peredam getaran saat kedua inti besi saling melekat.<sup>35</sup>

#### 4) LED

*Light Emitting Diode* atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semi konduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah kedalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan lampu pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen, sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya oleh karena itu, saat ini LED (Light Emiting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LED TV yang mengganti lampu tube.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Ahmad Aminudin. *Penegrtian kontaktor magnetik*. Februari 2012. Diakses pada tanggal 17 juli dari situs: <http://ahmadaminudin311.blogspot.com/2012/02/pengertian-kontaktor-magnetik.html>

<sup>36</sup> Teknik elektronika, *pengertian led light emitting diode cara kerja*. Diakses pada tanggal 16 juli 2019 dari situs: <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>

### 5) *Push Botton*



Gambar 2.7 *Push button switch*

*Push button switch* (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.<sup>37</sup>

### 6) *Timer Delay Relay (TDR)*



Gambar 2.8 *Time Delay Relay*

<sup>37</sup> Trikueni desain sistem, *pengertian push button*. April 2014. Diakses pada tanggal 16 juli 2019 dari situs: <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/04/Pengertian-Push-Button.html>

TDR (*Time Delay Relay*) sering disebut juga relay timer atau relay penunda batas waktu banyak digunakan dalam instalasi motor terutama instalasi yang membutuhkan pengaturan waktu secara otomatis.

Fungsi dari peralatan kontrol ini adalah sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya. Timer ini dimaksudkan untuk mengatur waktu hidup atau mati dari kontaktor atau untuk merubah sistem bintang ke segitiga dalam delay waktu tertentu.<sup>38</sup>

#### **4. Ladder Diagram dan Statement List (Mnemonic)**

Pengendalian untuk mengasut motor listrik secara bintang segitiga dapat dilakukan dengan menggunakan dua atau tiga buah kontaktor sebagai kontrolnya. Jika digunakan dua buah kontaktor magnet maka masing-masing kontaktor (K1 dan K2) akan bekerja dalam rangkaian yang bernilai. Kontaktor kedua akan bekerja lebih dahulu yang mengendalikan motor dalam operasi bintang sedangkan selang beberapa detik setelah penurunan arus asut (kira-kira 2 sampai dengan 5 detik), kontaktor kedua mulai beroperasi nominal (running) dalam rangkaian segitiga. Jika digunakan tiga buah kontaktor magnet maka kontaktor (K1 dan K3) akan bekerja bersamaan untuk mengoperasikan motor dalam rangkaian bintang dan setelah arus asutnya mengalami penurunan baru K2 dan K1 yang akan bekerja untuk mengendalikan motor dalam operasi segitiga.

Kedua cara penggunaan dua atau tiga buah kontaktor magnet perlu diperhatikan bahwa pada saat motor sedang beroperasi dalam rangkaian bintang, maka kontaktor K1 jika menggunakan dua buah kontaktor dan K2 jika

---

<sup>38</sup> Elektrik mechanic, *timer*. Oktober 2010. diakses pada tanggal 16 juli 2019 dari situs: <http://electric-mechanic.blogspot.com/2010/10/timer.html>

menggunakan tiga buah kontaktor tidak boleh dapat dihidupkan sampai arus asutnya mengalami penurunan dalam waktu yang telah ditentukan. Untuk mengantisipasi keadaan tersebut dapat dibuat rangkaian pengendali yang saling mengunci (interlocking).<sup>39</sup>



---

<sup>39</sup> Suhendar, programmable logic control, (yogyakarta, 2005)

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif, yang dimaksud dengan penelitian kuantitatif adalah penelitian yang datanya berupa angka-angka dan analisis yang dilakukan menggunakan data statistik. Menurut Sugiyono dalam buku metode penelitian kuantitatif, metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme yang digunakan untuk meneliti pada populasi dan sampel, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah diterapkan.<sup>40</sup>

Pada penelitian ini peneliti memilih metode *pre eksperimen*, yang dimaksud dengan *pre eksperimen* ialah rancangan yang hanya melibatkan satu kelompok atau satu kelas saja dan diberikan tes sebelum dan sesudah penelitian.

Bentuk *pre eksperimen* yang dipilih adalah *one group pretest-posttest design*. Karena peneliti melakukan penelitian ini hanya melibatkan satu kelas eksperimen ( kelas XI jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik). Jenis metode ini banyak digunakan dalam ruang lingkup pendidikan, seperti menganalisis penerapan metode pembelajaran baru di sekolah. Namun demikian, hasil dari analisis quasi eksperimen ini tidak dapat digunakan untuk menarik kesimpulan terhadap bagaimana pengaruh penerapan variable tersebut terhadap kehidupan

---

<sup>40</sup> Ninit Alfianika, *Metode Penelitian Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Deepublish, 2016) h.26

respondent sebab perubahan ini akan tergantung pada jumlah variable yang digunakan dan lamanya waktu penerapan penelitian tersebut.<sup>41</sup>

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah One Group Pretest-Posttest Design. Ilustrasi desain penelitian tersebut diberikan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest

Pretest	Treatment	Posttest
$O_1$	X	$O_2$

Sumber: Tiro & Ahmar (2014)

Keterangan:

$O_1$ =Nilai pretest sebelum diberi perlakuan

X= Perlakuan dengan menerapkan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran problem solving

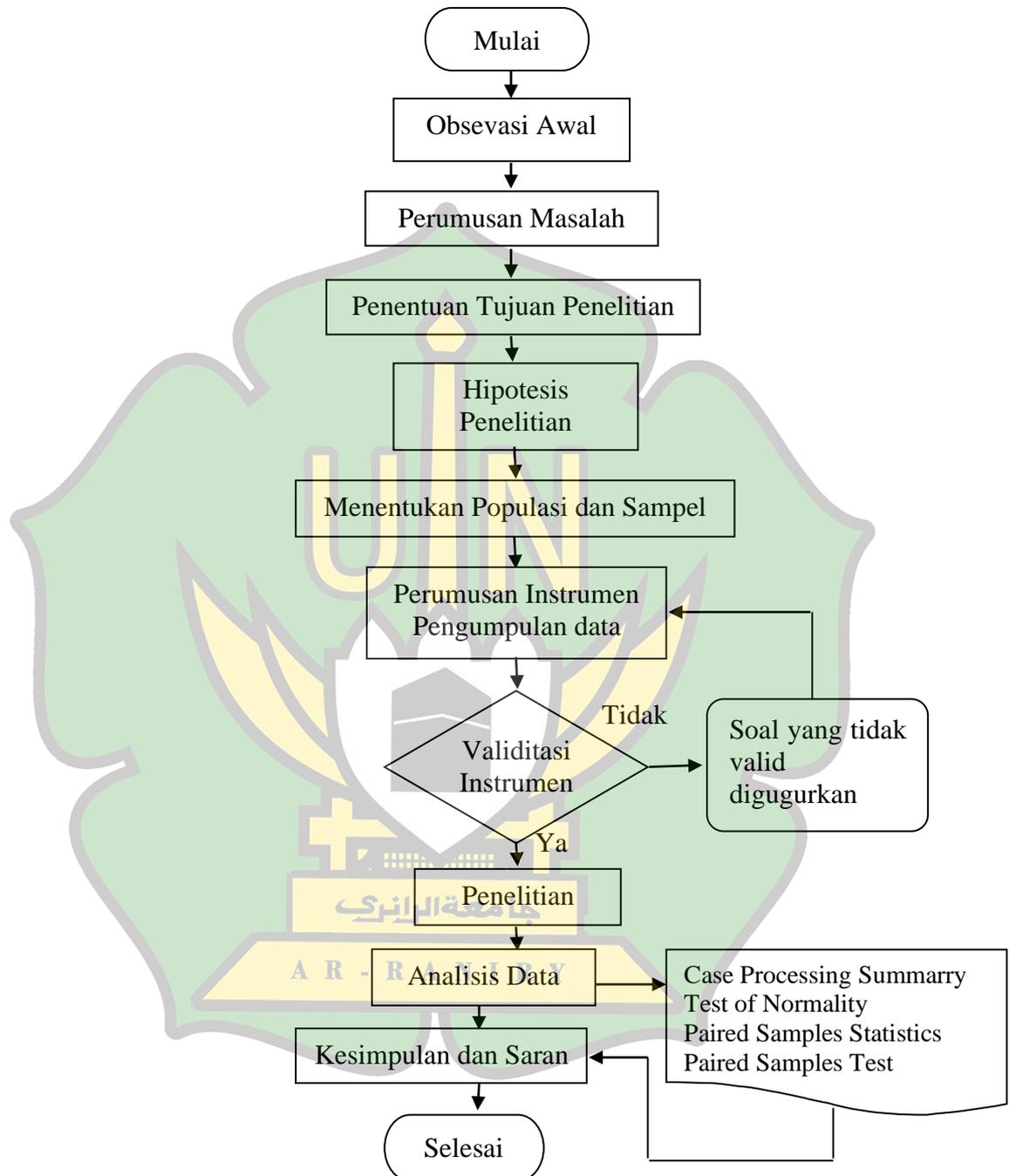
$O_2$ = Nilai posttest setelah mendapatkan perlakuan

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Sigli, yang beralamatkan di Desa Keunire, Kecamatan Pidie, Kabupaten Pidie. Penelitian ini dilaksanakan pada semester satu tahun 2020/2021

<sup>41</sup>Jackson, Sherri.L. (2003). *Research Methods and Statistic, A Critical Thinking Approach*. Thomson Wads Worth.

### 1. Flowchart Kegiatan Penelitian:



Gamabr 3.1 Flowchart Penelitian

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi (population) secara etimologi dapat diartikan penduduk atau orang banyak yang memiliki sifat universal. Bohar Soeharto mendefinisikan populasi: keseluruhan objek penelitian, mungkin berupa manusia, gejala-gajala, benda-benda, pola sikap, tingkah laku dan lain sebagainya yang menjadi objek penelitian.<sup>42</sup>

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kuantitas atau karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari yang kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>43</sup> Menurut Moh. Nazir dalam buku *Metode Penelitian*, populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri-ciri yang telah ditetapkan. Kualitas dari ciri tersebut dinamakan variabel.<sup>44</sup>

Populasi bukan hanya orang, tetapi benda-benda alam yang lainnya yang dapat dijadikan subjek/objek penelitian. Populasi juga tidak sekedar jumlah yang ada pada subjek/objek penelitian, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subjek/objek penelitian. Karakteristik populasi dapat dihitung dengan dua cara. Pertama, tiap unit populasi dihitung. Cara ini disebut sensus atau complete enumeration. Kedua, perhitungan dilakukan hanya pada bagian unit populasi, karakteristik diambil dari wakil unit populasi yang hasilnya disebut sampel.<sup>45</sup>

---

<sup>42</sup> Soeharto, *petunjuk praktismengenai pengertian fungsi format bimbingan*, (Bandung: Taristo, 1993) h. 85

<sup>43</sup> Sugiyono, *Metodologi Penelitian Administrasi*, (Bandung: CV Alfa Beta, 1999) h. 57

<sup>44</sup> Moh Nazir, *Metode Penelitian*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 1988) h. 325

<sup>45</sup> Mahi M. Hikmah, *metode penelitian* (yogyakarta 2014)

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel adalah objek dari populasi yang diambil dari teknik sampling, yakni cara-cara mereduksi objek penelitian dengan mengambil sebagian saja yang dapat dianggap representatif terhadap populasi.<sup>46</sup>

Sampel diambil oleh peneliti karena jumlah karakteristik yang ada pada populasi sangat banyak. Menurut pertimbangan peneliti, sampel harus diambil karena tidak mungkin meneliti populasi yang karakteristiknya sangat banyak. Berdasarkan pertimbangan waktu yang sempit, dana yang terbatas, dan tenaga yang memadai, penelitian terhadap sebuah populasi cukup diambil sampelnya saja. Hasil penelitian terhadap sampel itu akan merupakan kesimpulan terhadap populasi. Oleh karena itu, dalam mengambil sampel penelitian dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).<sup>47</sup>

Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah kelas eksperimen kelas XI jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang berjumlah 27 orang peserta didik. Pengambilan sampel menggunakan *purpasive sampling* yaitu pengambilan sampel penelitian menggunakan kriteria yang telah dipilih oleh peneliti.

#### **D. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah.<sup>48</sup>

Instrument penelitian merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan di dalam sebuah penelitian.

---

<sup>46</sup> Sugiyono, *Metodologi Penelitian Administrasi* (Bandung: CV Alfa Beta, 1999) h. 57

<sup>47</sup> Mahi M. Hikmah, *metode penelitian* (yogyakarta: 2014)

<sup>48</sup> Arikunto, *manajemen penelitian*, (Jakarta: Reneka Cipta, 1995) h. 134

Instrument pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari pretest dan posttest peserta didik yang keduanya akan digunakan sebagai alat atau perangkat untuk mengumpulkan data sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan dari rumusan masalah penelitian.

### ***1. Pretest***

Pretest yaitu suatu bentuk pertanyaan yang dilontarkan guru kepada peserta didiknya sebelum memulai suatu pelajaran. Pertanyaan yang ditanya adalah materi yang akan diajarkan pada hari itu (materi baru). Pertanyaan itu biasanya dilakukan guru di awal pembelajaran. Pre test diberikan dengan maksud untuk mengetahui apakah ada diantara murid yang sudah mengetahui mengenai materi yang akan diajarkan. Pre test juga bisa di artikan sebagai kegiatan menguji tingkatan pengetahuan siswa terhadap materi yang akan disampaikan, kegiatan pre test dilakukan sebelum kegiatan pengajaran diberikan. Adapun manfaat dari diadakannya pre test adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai pelajaran yang disampaikan. Dengan mengetahui kemampuan awal siswa ini, guru akan dapat menentukan cara penyampaian pelajaran yang akan di tempuhnya nanti.<sup>49</sup> Jadi pretest itu dapat disimpulkan bahwa sebagai salah satu cara guru untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didiknya terhadap materi baru yang akan diberikan guru kepada peserta didiknya.

Pretest pada penelitian ini berisi tentang pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran pada materi start delta (bintang segitiga). Isi dari pretest pada penelitian ini yaitu berisi beberapa pertanyaan dalam bentuk multiple

---

<sup>49</sup> Definisi pretest dan posttest. Diakses pada tanggal 18 maret 2020 dari situs: <http://ganditama-doc.blogspot.com/2014/03/definisi-pre-test-dan-post-test.html>

choice. Pretest ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hasil belajar peserta didik terhadap pembelajaran, pada materi start delta (bintang segitiga).

## 2. Posttest

*Post Tes* adalah sejumlah tugas yang harus dikerjakan peserta didik bisa berupa pertanyaan yang harus dijawab peserta didik setelah proses kegiatan pembelajaran berakhir. Tujuan dari Post Tes tersebut adalah untuk mengetahui keberhasilan proses pembelajaran, serta untuk mengetahui tingkat daya serap peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Soal Post Tes yang diberikan guru bisa saja sama dengan soal Pre Tes sebelumnya. Dengan membandingkan nilai Pre Tes dengan Post Tes maka guru akan memperoleh perbandingan hasil evaluasi peserta didik.

Biasanya nilai Post Tes peserta didik akan meningkat, bila peserta didik mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Sebaliknya peserta didik yang kurang serius dalam mengikuti kegiatan pembelajaran akan memperoleh nilai Post Tes yang tidak jauh berbeda dengan sebelumnya.<sup>50</sup> Jadi dapat disimpulkan bahwa posttest adalah suatu hasil yang didapatkan guru untuk melihat meningkat atau tiadaknya pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disampaikannya.

posttest pada penelitian ini berisi tentang pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran pada materi start delta (bintang segitiga). Isi dari posttest pada penelitian ini yaitu berisi beberapa pertanyaan dalam bentuk multiple choice. Posttest ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hasil belajar peserta didik terhadap pembelajaran, pada materi start delta (bintang segitiga).

---

<sup>50</sup> Pengertian pretest posttest dalam pembelajaran. Diakses pada tanggal 18 maret 2020. Dari situs: <https://www.riyanpedia.com/2017/01/pengertian-pre-tes-dan-post-tes-dalam-pembelajaran.html>

### 3. Uji Validitas

#### a. Uji Validitas

Validitas instrumen adalah kemampuan suatu alat ukur untuk mengukur sasaran ukurnya. Validitas juga dapat diterjemahkan dengan keberhasilan, kebenaran yang diperkuat oleh bukti atau data. Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketetapan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Sisi lain pengertian dari validitas adalah aspek kecermatan pengukuran. Suatu alat ukur yang valid tidak hanya mampu menghasilkan data yang tepat akan tetapi juga harus memberikan gambaran yang cermat mengenai data tersebut.<sup>51</sup> Jadi dapat disimpulkan bahwa validitas instrumen adalah suatu alat ukur untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen-instrumen tersebut.

#### E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang sangat penting dalam melakukan penelitian tanpa upaya pengumpulan data berarti penelitian tidak dapat dilakukan. Namun, bukan berarti setelah dilakukan pengumpulan data penelitian dijamin akan menghasilkan kesimpulan yang memuaskan karena kualitas penelitian tidak ditemukan hanya oleh keberadaan data, tetapi juga oleh dengan cara pengambilan data.

Oleh karena itu, sebelum melakukan pengumpulan data, seorang peneliti harus terlebih dahulu menentukan cara pengumpulan data yang akan digunakan alih-alih alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Alat pengumpulan data

---

<sup>51</sup>Zulkifli Matondang dkk, *Evaluasi Hasil Belajar*, (yayasan kita menulis: 2019) h. 87

yang digunakan harus memenuhi kesahihan (validitas) dan keterandalan (reliabilitas).<sup>52</sup>

## **F. Teknik Analisis Data**

### **1. Uji Normalitas**

Uji normalitas merupakan salah satu uji mendasar yang dilakukan sebelum melakukan analisis data lebih lanjut atau lebih dalam, data normal sering dijadikan landasan dalam beberapa uji statistik meskipun semua data tidak dituntut untuk harus normal. Uji normalitas itu sendiri berfungsi untuk melihat bahwa data sampel yang kita ambil atau kita gunakan mengikuti atau mendekati distribusi normal (distribusi data tersebut tidak cenderung ke kiri atau ke kanan). Distribusi normal memodelkan fenomena kuantitatif pada ilmu alam maupun ilmu sosial. Asumsi normalitas merupakan prasyarat kebanyakan prosedur statistik inferensial.<sup>53</sup> Jadi dapat disimpulkan bahwa uji normalitas yaitu untuk melihat sampel yang diambil mengikuti atau mendekati distribusi normal.

Perhitungan uji normalitas menggunakan bantuan statistical Packagr For the Soocial Science (SPSS). Untuk menguji normalitas menggunakan metode Shapiro- Wilk. Persyaratan uji normalitas shapiro0 Wilk yaitu:

- a. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak.
- b. Uji ini sebagai syarat untuk melakukan uji T-test.

Hipotesisi ini bertujuan untuk:

---

<sup>52</sup> Mahi M. Hikmah, metode penelitian ( yogyakarta 2014)

<sup>53</sup> Ali Sahab, *Buku Ajar Analisis Kuantitatif Ilmu Politik dengan SPSS*, (mulyorejo surabaya: 2012) h.160

Ada dua macam asumsi berdasarkan angka signifikan pada uji normalitas, yaitu:

- a. Data berdistribusi normal apabila nilai signifikan  $>0,05$ .
- b. Data berdistribusi tidak normal apabila nilai signifikan  $<0,05$ .<sup>54</sup>

## 2. Uji T

Uji T merupakan salah satu jenis analisis *compare means* yang membahas tentang bagaimana membandingkan rata-rata sampel independent ataupun sampel berpasangan dengan menghitung t-student dan menampilkan probabilitas dua arah selisih dua rata-rata.<sup>55</sup> Uji t digunakan untuk menguji beda rata-rata untuk sampel yang jumlahnya kecil, yakni dibawah 30. uji t satu sampel berfungsi untuk menguji perbedaan signifikan dari nilai rata-rata sebuah sampel dengan nilai tertentu yang telah ditentukan sebelumnya (konstanta). Data merupakan data kuantitatif dan memenuhi asumsi berdistribusi normal.<sup>56</sup>

Dasar pengambilan keputusan :

- a. Jika nilai sig (2-tailed)  $<0,05$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan
- b. Jika nilai sig (2-tailed)  $> 0,05$ , maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

---

<sup>54</sup>Fajri Ismail, *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Sosial*, (Jakarta:Prenadamedia Group, 2018), h. 193-194.

<sup>55</sup>Teguh Wahyono, *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*, (Jakarta: Elex Media Komputindo 2013), h. 75.

<sup>56</sup>Irwan Gani, *Alat Analisis Data*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2015), h. 47-48.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Sigli, merupakan salah satu lembaga pendidikan formal dengan karakteristik pendidikan kejuruan yang terletak di kabupaten pidie. Yang baralamat di Jln Lingkar Keuniree Pidie, Sigli, Desa/Kelurahan Blang Asan, Kecamatan. Kota Sigli, Kabupaten Pidie. Prov. Aceh.

Adapun keadaan SMK Negeri 2 Sigli secara rinci dapat digambarkan secara berikut:



Nama Sekolah	: SMK Negeri 2 Sigli
NPSN	: 10100634
Akreditasi	: A
Kurikulum	: 2013
Jenjang Pendidikan	: SMK <span>جامعة الرانيري</span>
Status Sekolah	: Negeri - R A N I R Y
Alamat Sekolah	: Jln Lingkar keuniree, Piedie, Sigli
KodePos	: 24151
Desa/kelurahan	: BlangAsan
Kecamatan	: Pidie
Kabupaten/Kota	: pidie
Provinsi	: Aceh

## 1. Sarana dan Prasarana

Berdasarkan data dari tata usaha, SMK Negeri 2 Sigli memiliki 78 ruang untuk sarana dan prasarana dengan kondisi semua dalam keadaan baik dan terawat, diantaranya 33 ruang kelas yang digunakan masih dalam kondisi baik dan ruang-ruang yang lain juga masih dalam kondisi baik dan terawat.

## 2. Data Guru

Tenaga pengajar dan pegawai di SMK Negeri 2 Sigli pada tahun ajaran 2020/2021 dapat dilihat pada table 4.1

Tabel 4.1 tenaga pengajar dan pegawai di SMK Negeri 2 Sigli

Guru/ Pegawai	PNS	Non PNS	Jumlah
Guru	38	47	85
Tata Usaha	7	18	25
Penjaga Sekolah	1	2	3
Jumlah	46	67	113

Sumber : Tata Usaha SMK Negeri 2 Sigli

## 3. Data Peserta Didik

Peserta didik di SMK Negeri 2 Sigli pada tahun ajaran 2020/2021 dapat dilihat pada table 4.2.

Tabel 4.2 peserta didik di SMK Negeri 2 Sigli

NO	Kelas	Jumlah Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah Peserta Didik
			L	P	
1	X	9	246	4	250
2	XI	9	225	1	256
3	XII	9	181	6	187
Jumlah		27	652	11	663

Sumber : Tata Usaha SMK Negeri 2 Sigli

## B. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Sigli, sebelum melakukan penelitian ini, peneliti melakukan observasi dengan cara langsung terjun ke lapangan, yaitu langsung menuju ke sekolah dan menjumpai guru bidang studi guna menanyakan perihal peserta didik serta untuk melihat-lihat situasi dan kondisi sekolah. Observasi ini dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2019. Setelah melakukan observasi kemudian peneliti melakukan penelitian pada tanggal 01-04 September 2020 dengan cara memberikan soal yang berupa *pre-test* dan *post-test*. Pemberian soal kepada peserta didik guna untuk mengambil data awal dan akhir untuk melihat apakah adanya peningkatan sebelum dan sesudah di terapkan model pembelajaran problem solving. Jadwal Pelaksanaan Penelitian dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 jadwal pelaksanaan penelitian di SMK Negeri 2 Sigli

NO	Tanggal Pelaksanaan	Waktu (Menit)	Kelas	Kegiatan
1	01 September 2020	135 Menit	XI Y TITL	Peneliti berkonsultasi dengan kepala sekolah dan kemudian kepala sekolah mengarahkan untuk menjumpai guru yang bersangkutan dan kemudian berkonsultasi mengenai mekanisme penelitian.
2	02 September 2020	135 Menit	XI TITL	Pendidik memberikan soal pre-test kepada peserta didik
3	03 September 2020	135 Menit	XI TITL	Pendidik membagikan kelompok dan kemudian melanjutkan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran problem solving.

4	04 September 2020	135 Menit	XI TITL	Pendidik memberikan soal post-test kepada peserta didik
---	-------------------	-----------	---------	---

## C. Analisis Hasil Penelitian

### 1. Penerapan Model Pembelajaran

Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran dengan model *problem solving* sebagai berikut:

#### a. Tahap Persiapan

Adapun persiapan yang dilakukan oleh peneliti adalah mengembangkan prosedur pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik menggunakan model pembelajaran *problem solving*. Adapun prosedur yang dikembangkan disini adalah RPP, LKPD, dan instrument penelitian.

#### b. Tahap Pelaksanaan

Tahap awal yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini adalah dengan memberikan soal dalam bentuk soal polihan ganda dengan jumlah soal 20 butir. Pemberian soal pre-test berfungsi untuk melihat kemampuan awal peserta didik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik sebelum di terapkan model pembelajaran *problem solving*. Setelah memberikan soal, pendidik mulai menerapkan model pembelajaran *problem solving* dengan tahap-tahap sebagai berikut.

- 1) Tahap 1: pendidik mengarahkan peserta didik untuk membentuk beberapa kelompok kemudian pendidik memberikan penjelasan tentang materi yang akan di pelajari.



Gambar 4.1 pengarahan peserta didik untuk membentuk kelompok

Pada gambar 4.1 diatas peneliti sedang memberikan materi kepada yang akan dipelajari peseta didik dan juga mengarahkan pesrta didik untuk membentuk beberapa kelompok guna untuk mendiskusikan dan memecahkan masalah-masalah yang ada dalam LKPD.

- 2) Tahap 2: Pendidik memberikan LKPD dan peserta didik diminta untuk mengamati isi materi dan didiskusikan secara berkelompok.



Gambar 4.2 Pembagian LKPD

Pada gambar 4.2 diatas dapat dilihat peneliti sedang membagi LKPD kepada peserta didik guna untuk mendiskusikan secara berkelompok dan menyelesaikan problem-problem yang tertera di LKPD.

- 3) Tahap 3: Pendidik mengamati aktifitas peserta didik dalam mengumpulkan data/informasi yang relevan untuk menjawab masalah yang diajukan dalam LKPD, dan membimbing peserta didik yang mengalami kendala saat melakukan proses pengumpulan data.



Gambar 4.3 penagatan peserta didik

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa peneliti sedang mengamati atau melihat aktivitas peserta didik yang sedang melakukan pembuatan pengontrolan star delta guna untuk menjalankan atau mengontrol motor listrik tiga fasa. Dan disitu peneliti juga membantu peserta didik yang mengalami kendala-kendala yang tertulis di LKPD.

- 4) Tahap 4: Kemudian pendidik meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok, dan membimbing peserta didik yang mengalami kendala.
- 5) Tahap 5: kemudian pendidik meminta peserta didik untuk membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah dalam LKPD.
- 6) Tahap 6: Kemudian pendidik memberikan soal evaluasi akhir untuk melihat ketercapaian kemampuan setiap peserta didik. Soal evaluasi akhir ini yaitu soal post test yang berupa pilihan ganda dengan jumlah soal 20 butir yang berguna untuk melihat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah di terapkan model pembelajaran problem solving pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.



Gambar 4.4 pembagian soal post test

Dari gambar diatas dapat dilihat peneliti sedang membagikan soal post test kepada peserta didik guna untuk mengevaluasi peserta didik dan untuk membandingkan ada tidaknya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran problem solving pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Sigli.

Dalam menerapkan model pembelajaran problem solving peneliti mendapatkan beberapa kendala diantaranya adalah respon peserta didik terhadap guru (peneliti) masih kurang. Kemudian kedisiplinan peserta didikpun ditemukan masih kurang hal itu ditandai dengan aktivitas peserta didik yang masih berada di luar kelas pada saat jam pelajaran telah dimulai. Dalam pembelajaran problem solving guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk beberapa kelompok. Terdapat beberapa peserta didik yang tidak patuh ketika guru menarahkan untuk membentuk kelompok. Hal demikian tersebut juga kendala bagi guru dalam menerapkan pembelajaran.

## 2. Hasil Tes Peserta Didik

Data hasil belajar peserta didik dianalisis dengan menggunakan program SPSS versi 20 untuk melihat ketuntasan hasil belajar siswa. Data hasil belajar siswa dalam penelitian ini diperoleh melalui tes (*pretest dan post-test*). Data nilai tes hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai Hasil Belajar Pretest dan Posttest

NO	Inisial Siswa	Nilai Pretest	Nilai Posttest
1	MN	50	100
2	MH	30	90
3	FT	50	90
4	MS	40	70
5	M	20	90
6	MRF	60	80
7	MH	70	80
8	FH	50	70
9	NR	60	80
10	FD	50	80
11	FQ	50	100
12	MN	50	70
13	IFF	50	90
14	TMA	60	90
15	KG	40	80
16	RR	40	80
17	KV	50	60
18	AK	70	90
19	AS	60	70
20	MF	40	80
21	IV	70	90
22	TJ	60	80
23	AF	60	80

Pada tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa hasil pretest dan posttest peserta didik masih banyak yang nilai pretestnya dibawah KKM. Dari 23 peserta didik tersebut terdapat peserta didik yang nilai pretestnya paling rendah yaitu yang berinisial M, hanya mendapatkan nilai sebesar 20 saja dikarenakan peserta

didik tersebut masih belum paham tentang materi star delta dan pada saat peneliti memberikan soal posttest kepada peserta didik tersebut terjadi peningkatan yang signifikan yaitu perubahan nilai menjadi 90. Hal demikian menunjukkan bahwa peserta didik tersebut sudah paham terhadap materi star delta. Juga pada tabel 4.4 diatas terdapat nilai peserta didik yang paling tinggi yang berinisial IV, mendapatkan nilai pretest sebesar 70 sehingga peserta didik tersebut dikatakan telah mulai memahami materi star delta.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak, dalam statistik parametrik distribusi data yang normal suatu keharusan dan syarat yang mutlak yang harus dipenuhi. Uji Normalitas untuk hasil belajar siswa kelas XI TITL, diperoleh nilai yang signifikan sebelum penerapan model problem solving (pretest) sebesar 0,083 dan sesudah penerapan model problem solving sebesar 0,060. Dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tbel 4.5 hasil case proccsing summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
sebelum penerapan model problem solving	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
sesudah penerapan problem solving	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%

Tabel 4.6 tes distribusi normal shapiro wilk

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
sebelum penerapan model problem solving	,198	23	,020	,924	23	,083
sesudah penerapan problem solving	,196	23	,022	,918	23	,060

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas shapiro-wilk diatas diketahui bahwa data berdistribusi normal karena nilai signifikansinya  $> 0,05$ .

#### b. Uji T

Paired sampel t tes digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang berpasangan. Dua sampel yang dimaksud adalah sampel yang sama namun mempunyai dua data.

Tabel 4.7 hasil nilai rata-rata pretest dan posttest menggunakan SPSS

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRETEST	51,30	23	12,542	2,615
	POSTTEST	82,17	23	9,980	2,081

Tabel 4.8 hasil paired samples T Test menggunakan SPSS

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRETEST - POSTTEST	-30,87	16,21	3,38	-37,88	-23,85	-9,13	22	<b>,000</b>

Dasar keputusan berdasarkan nilai sig yaitu:

- 1) Jika sig ( 2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* pada mata pelajaran Instalansi Motor Listrik. Disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, maka ada pengaruh model pembelajaran problem solving pada mata pelajaran Instalansi Motor Listrik.

### 3. Pembahasan

#### a. Penerapan Model Pembelajaran

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran problem solving yaitu model pembelajaran yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang sebelumnya telah di rumuskan. Dalam penelitian ini digunakan beberapa langkah dalam penerapannya yakni pegengelompokan peserta didik kedalam empat kelompok. Setiap kelompok beranggotakan lima dan enam orang peserta didik yang dipilih secara random (acak). Kemudian setiap kelompok diberikan LKPD yang telah disiapkan oleh peneliti. LKPD berisi tentang rangkaian pengontrolan star delta.

Dalam melakukan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran problem solving didapatkan beberapa kendala yaitu pada saat guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kelompok terdapat beberapa peserta didik yang merespon dengan lambat atau dapat dikatakan malas. Namun setelah beberapa saat barulah bergerak untuk memasuki yang telah terbentuk.

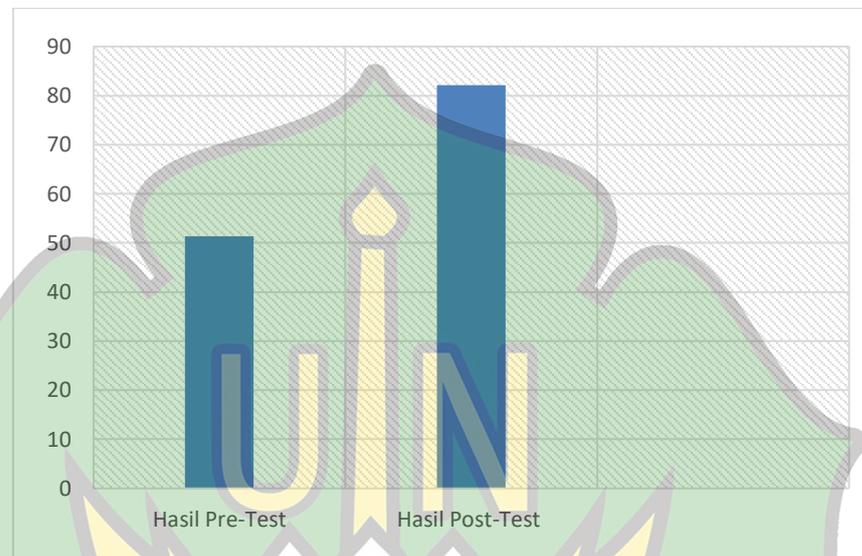
Kendala selanjutnya ialah terjadi pada saat jam pelajaran dimulai setelah istirahat. Terdapat beberapa peserta didik yang masih berkeliaran diluar kelas pada saat proses belajar mengajar berlangsung. Sehingga waktu pengerjaan tugas yang terdapat pada LKPD berkurang karena harus menunggu semua peserta didik memasuki ruangan kerja (bengkel).

#### **b. Hasil Pretest-Posttest Peserta Didik**

Untuk melihat kemampuan awal peserta didik terhadap materi star delta digunakan pretest yang terdiri dari 20 butir soal. Begitu juga dengan posttest yang digunakan sebanyak 20 butir soal sehingga didapatkan hasil pretest dan posttest peserta didik sebagaimana yang telah disajikan sebelumnya. Berdasarkan hasil tersebut (tabel 4.4) diketahui bahwa masih banyak peserta didik yang mendapatkan nilai pretest dibawah KKM, dan hanya terdapa 3 peserta didik yang mendapatkan nilai di batas KKM. Dari hasil pretest tersebut didapatkan secara keseluruhan peserta didik masih kurang memahami terhadap materi star delta.

Selanjutnya diberikan perlakuan yaitu pemberian materi tentang star delta dengan metode ceramah pada pertemuan pertama dan pada pertemuan selanjutnya menggunakan model pembelajaran problem solving pada materi star delta. Untuk mengetahui kemajuan peserta didik dalam memahami materi star delta menggunakan model pembelajaran problem solving digunakan post-test. Posttest digunakan untuk mengukur sejauh mana peserta didik memahami materi yang diajarkan. Berdasarkan hasil post-test pada tabel 4.4 diketahui bahwa secara keseluruhan peserta didik telah memahami materi tentang star

delta. Hal tersebut diketahui dengan melihat hasil post-test peserta didik rata-rata diatas KKM. Untuk melihat peningkatan antara nilai pretest dan posttest peserta didik ditunjukkan melalui gambar 4.5 dibawah ini:



Gambar 4.5 Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada gambar 4.5 didapatkan bahwa rata-rata nilai *pre-test* peserta didik kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) adalah sebesar 51,30. Sedangkan nilai *post-test* yang didapatkan sebesar 82,17. Berdasarkan nilai *post-test* tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan pemahaman peserta didik yang ditandai dengan besarnya nilai *post-test* yang didapat.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Penerapan model pembelajaran *problem solving* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Sigli ditemukan beberapa kendala dalam penerapannya. Yaitu terdapat beberapa peserta didik yang susah diarahkan dalam membentuk kelompok dengan model pembelajaran ini. Namun pembelajaran dengan model ini dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran *problem solving*.
2. Penerapan model pembelajaran *problem solving* terhadap materi star delta diketahui dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Hal tersebut dilihat dari perolehan nilai posttest rata-rata peserta didik yaitu sebesar 82,17. Dengan demikian tingkat pemahaman peserta didik kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) dalam memahami materi star delta terjadi peningkatan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pula.

#### **B. saran**

Sehubungan dengan hasil penelitian yang diperoleh, maka dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat mendukung keberhasilan proses pembelajaran. Diharapkan kepada pendidik agar dapat mempelajari

karakter atau kondisi peserta didik terlebih dahulu agar tujuan pembelajaran dengan model yang digunakan tercapai.

2. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan penelitian di satu kelas eksperimen, maka diharapkan untuk peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian di beberapa kelas eksperimen untuk melihat perbandingan penerapan model pembelajaran problem solving pada setiap kelas.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad. 2008. *Teknik Simulasi dan Permodelan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Afandi, Muhammad, dkk. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: Sultan Agung Press
- Ahmad suryadi, Rudi, dkk. 2019. *Desain dan Perencanaan Pembelajaran*. Yokyakarta: Deepublish
- Alfianika, Ninit. 2016. *Metode Penelitian Bahasa Indonesi*. Jakarta: Deepublish.
- Aminudin, Ahmad. 2012. *Penegrtian Kontaktor Magnetik*. Febr. Diakses pada tanggal 17 juli 2019 dari situs: <http://ahmadaminudin311.blogspot.com>
- Arends. 1997. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstuktivitis*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher
- Arikunto, Suharsimi. 1995. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Reneka Cipta
- Bule, Lengkap, 2016. *Apa Tujuan Belajar*. Diakses pada tanggal, 7 juli 2019 dari situs: <https://bulelengkap.go.id/detail/artikel/apa-tujuan-belajar-97>
- Cahanra. 2012. *Tujuan Belajar dan Pembelajaran*. Diakses pada tanggal 07 juli 2019. Dari situs: <https://chanra730.blogspot.com>
- Electric, mechanic. 2010. *Timer*. diakses pada tanggal 16 juli 2019 dari situs: <http://electric-mechanic.blogspot.com/2010/10/timer.html>
- Elektronika, dasar. *Rangkaian Start Delta*. Diakses pada tanggal 17 juli 2019 dari situs: <https://elektronikadasar.info/rangkaian-star-delta.htm>
- Gani, Irwan. 2015. *Alat Analisis Data*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Gulo, W. 2002. *Metode Penelitian*. Jakarta: PT. Grasindo
- Hamalik, Oemar. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi aksara
- Indrawati, dkk. *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangka*. Jakarta: PPPPTK IPA
- Ismail, Fajri. 2018. *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Prenadamedia Group

- Jackson, Sherri.L. 2006. *Reseach Methods and Statistic, A Critical Thingking Approach*. Belmont: Thomson Wads Worth.
- M. Hikmah, Mahi. 2014. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Matondang, Zulkifli, dkk. 2019. *Evalusi Hasil Belajar*. Jakarta: Yayasan kita menulis
- Muhsetyo. 2007. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: univesitas terbuka
- Mulyana, Aina 2018. *Pembelajaran Berbasis Masalah Problem Solving*. Diakses pada tanggal 7 juli 2019 dari situs: <http://ainamulyana.blogspot.com>
- Nazir, Moh. 1988. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- PLC, Droid. 2018. *Pengertian Thermal Overload Relay*. Diakses pada pada tanggal 17 juli 2019 dari situs: <https://www.plcdroid.com>
- Pedia, Riyan. 2017. *Pengertian Pretest Postest Dalam Pembelajaran*. Diakses pada tanggal 18 maret 2020. Dari situs: <https://www.riyanpedia.com>.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: PT rajagrafindo
- Sahab, Ali. 2012. *Buku Ajar Analisis Kuantitatif Ilmu Politik dengan SPSS*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Soeharto. 1993. *petunjuk Praktismengenai Pengertian Fungsi Format Bimbingan*. Bandung: Taristo.
- Slameto, 2010. *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: rineka cipta
- Sudirman, dkk. 1991. *Ilmu pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 1999. *Metodologi Penelitian Administrasi*. Bandung: CV Alfa Beta
- Suhendar. 2005. *programmable Logic Control*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Supriadi Saleh, Ananag, dkk. 2018. *Energi dan Elektrifikasi Pertanian*. Yokyakarta: Deepublish.
- Syafril, Zelhendri Zen. 20017. *Dasar- dasar ilmu pendidikan*. Depok: kencana
- Tama, Gandhi 2014. *Definisi Pretest dan Postest*. Diakse pada tanggag 18 maret 2020 dari situs: <http://ganditama-doc.blogspot.com>

Teknik, Elektronika. *Pengertian Led Light Emitting Diode Cara Kerja*. Diakses pada tanggal 16 juli 2019 dari situs: <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>

Trikueni, desain sistem. 2014. *Pengertian Push Button. A*. Diakses pada taggal 16 juli 2019 dari situs: <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com>

Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT bumi aksara

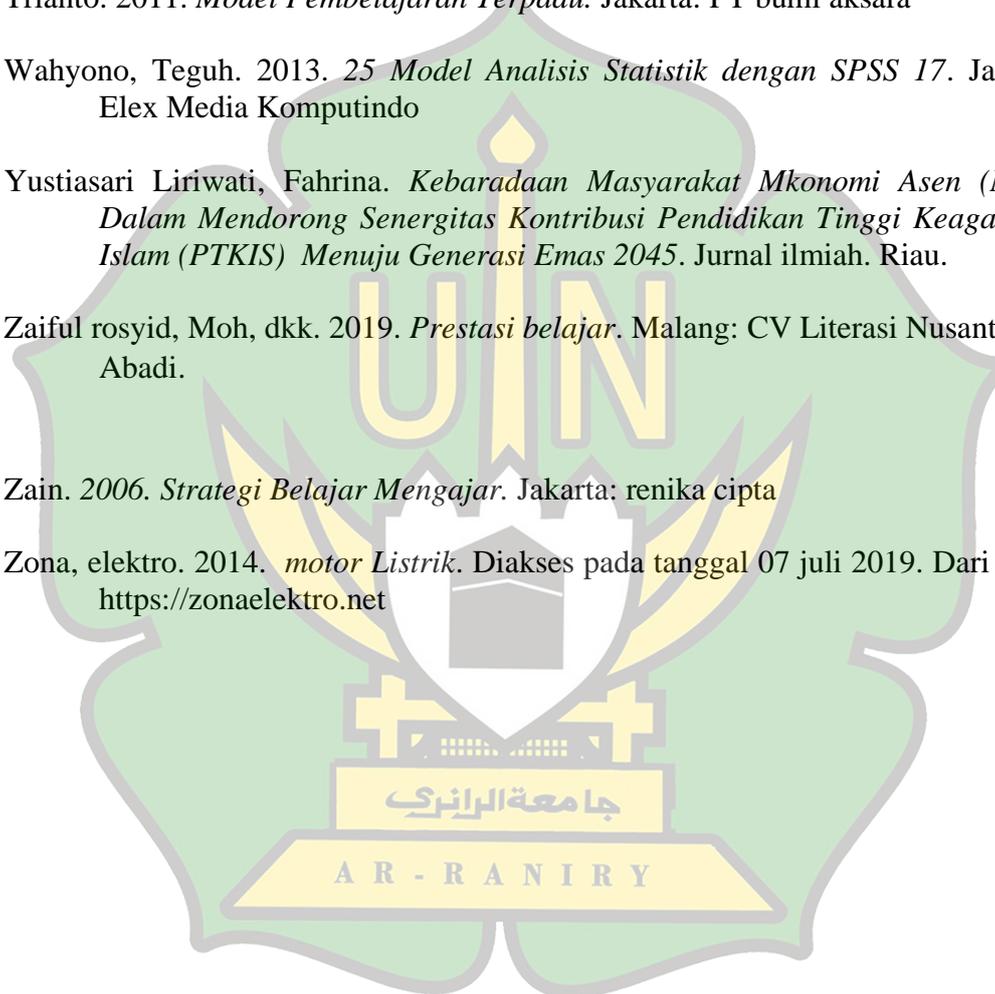
Wahyono, Teguh. 2013. *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo

Yustiasari Liriwati, Fahrina. *Kebaradaan Masyarakat Mkonomi Asen (MEA) Dalam Mendorong Senergitas Kontribusi Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam (PTKIS) Menuju Generasi Emas 2045*. Jurnal ilmiah. Riau.

Zaiful rosyid, Moh, dkk. 2019. *Prestasi belajar*. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi.

Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: renika cipta

Zona, elektro. 2014. *motor Listrik*. Diakses pada tanggal 07 juli 2019. Dari situs: <https://zoniaelektro.net>







**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh

Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-7828/Un.08/FTK.1/TL.00/08/2020  
Lamp : -  
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Aceh
2. SMK Negeri 2 Sigli

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **FAUZUL RAZI / 150211049**  
Semester/Jurusan : X / Pendidikan Teknik Elektro  
Alamat sekarang : Gampoeng Pineung

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Insatalasi Motor Listrik Kelas XI di SMKN 2 Sigli**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 19 Agustus 2020  
an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



M. Chalis, M.Ag.

Berlaku sampai : 19 Agustus  
2021

AR - RANIRY



PEMERINTAH PROVINSI ACEH  
DINAS PENDIDIKAN ACEH  
VOCATIONAL HIGH SCHOOL OF TECHNOLOGY AND ENGINEERING  
SMK NEGERI 2 SIGLI

Jalan Lingkar Keuniree - Pidie, Sigli, Telp. (0653) 24734, Fax. (0653) 24734, Kode Pos : 24151  
Website : www.smkn2sigli.sch.id - E- Mail : smkn2-siglipidie2000@gmail.com  
NSS : 3210 6020 1006 NPSN : 1010 0634



**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : 556/425.13-SMK.2/IX/2020

Berdasarkan Surat Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-7828/Un.08/FTK.1/TL.00/08/2020 Tanggal 19 Agustus 2020 , Kepala Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Sigli menerangkan bahwa :

No	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Jenjang
1	Fauzul Razi	150211049	Pendidikan Teknik Elektro	S-1

Telah melakukan penelitian dan pengambilan data pada SMK Negeri 2 Sigli terhitung mulai Tanggal 01 September s/d 04 September 2020 dengan Judul Skripsi ***"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK KELAS XI DI SMKN 2 SIGLI"***

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya, terima kasih.

Sigli, 04 September 2020

Kepala,



JALANI S, Pd., MT  
NIP. 196908302000121001  
ND.552/800-SMK.2/IX/2020  
Tanggal 02 September 2020

SILABUS MATA PELAJARAN

**Nama SMK** : SMK Negeri 2 sigli  
**Program Keahlian** : Teknik Ketenagalistrikan  
**Kompetensi Keahlian** : Teknik Instalasi Tenaga Listrik  
**Mata Pelajaran** : Instalasi Motor Listrik  
**Kelas** : XI  
**Durasi** : 256 Jam Pelajaran (JP)  
**KompetensiInti (KI)**

KI-3 (Pengetahuan) : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Instalasi Tenaga Listrik 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 (Keterampilan) : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Instalasi Tenaga Listrik Menampilkan kinerja dibawah 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.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI POKOK	JP	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALTERNATIF PENILAIAN
3. 1. Memahami jenis dan karakteristik motor listrik	3.1.1 Menyebutkan macam-macam motor listrik ac dan dc 3.1.2 Menjelaskan prinsip kerja motor listrik ac dan dc 3.1.3 Menjelaskan konstruksi motor listrik ac dan dc 3.1.4 Menyebutkan bagian-bagian dan fungsi bagian motor listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macam-macam motor listrik</li> <li>• Gambar skema motor listrik</li> <li>• Bagian-bagian motor listrik</li> <li>• Prinsip kerja motor</li> </ul>	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data tentang motor listrik ac dan dc</li> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi bagian-bagian motor listrik</li> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi macam beban motor listrik</li> <li>• Mengkomunikasikan tentang hasil</li> </ul>	<p><b>Pengetahuan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testulis</li> <li>• Teslisan</li> <li>• Penugasan</li> <li>• Portofolio</li> </ul>

Lampiran 4

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI POKOK	JP	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALTERNATIF PENILAIAN
4.1. Memilih motor listrik berdasarkan jenis dan karakteristik	3.1.5 Menjelaskan data-data pada motor listrik 4.1.1 Memilih motor berdasarkan tegangan kerja 4.1.2 Memilih motor berdasarkan daya dari beban yang dilayani 4.1.3 Memilih motor berdasarkan karakteristik dari beban yang dilayani	listrik • Data-data pada motor listrik		pemilihan motor listrik	<b><u>Keterampilan:</u></b> • Penilaian unjukkerja • Proyek/ penugasan • Portofolio
3.2 Memahami macam macam pengendali motor listrik  4.2 Membedakan macam macam pengendali motor listrik	3.2.1 Menjelaskan pengertian sistem pengendali motor listrik (manual, semiotomatis dan otomatis) 3.2.2 Menyebutkan macam-macam sistem pengendali motor listrik 3.2.3 Menyebutkan macam-macam pengendali motor listrik 4.2.1 Membedakan pengendali elektromagnetik dengan pengendali elektronik 4.2.2 Membedakan pengendali elektromagnetik dengan pengendali pneumatik 4.2.3 Membedakan pengendali elektronik dengan pengendali pneumatik	• Macam sistem pengendali motor listrik (manual, semiotomatis dan otomatis) • Macam-macam pengendali motor listrik	32	• Mengumpulkan data tentang macam sistem pengendali motor listrik • Mengumpulkan data tentang macam-macam pengendali motor listrik • Mengamati dan mengidentifikasi macam-macam pengendali motor listrik	<b><u>Pengetahuan:</u></b> • Testulis • Teslisan • Penugasan • Portofolio  <b><u>Keterampilan:</u></b> • Penilaian unjukkerja • Proyek/ penugasan • Portofolio
3.3 Memahami prinsip kerja komponen pengendali motor listrik  4.3 Memilih komponen pengendali motor listrik	3.3.1 Menyebutkan macam-macam komponen pengendali motor listrik 3.3.2 Menjelaskan fungsi macam-macam komponen pengendali motor listrik 3.3.3 Menjelaskan prinsip kerja macam-macam komponen pengendali motor listrik 3.3.4 Menjelaskan data-data/spesifikasi macam-macam komponen pengendali motor listrik 4.3.1 Memilih komponen pengendali motor listrik berdasarkan tegangan kerja	• Macam-macam komponen pengendali motor listrik • Simbol komponen pengendali motor listrik • Karakteristik komponen pengendali motor listrik • Spesifikasi komponen pengendali motor listrik	16	• Mengamati dan mengidentifikasi komponen pengendali motor listrik • Mengumpulkan data tentang komponen pengendali motor listrik	<b><u>Pengetahuan:</u></b> • Testulis • Teslisan • Penugasan • Portofolio  <b><u>Keterampilan:</u></b> • Penilaian

Lampiran 4

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI POKOK	JP	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALTERNATIF PENILAIAN
	4.3.2 Memilih komponen pengendali motor listrik berdasarkan beban yang dikendalikan 4.3.3 Memilih komponen pengendali motor listrik berdasarkan sifat beban yang dikendalikan				unjukkerja • Proyek/ penugasan • Portofolio
3.4 Memahami gambar instalasi motor listrik dengan kendali elektromagnetik  4.4 Mencontoh gambar instalasi motor listrik dengan kendali elektromagnetik	3.4.1 Menyebutkan macam gambar skema instalasi motor listrik dengan kendali elektromagnetik 3.4.1 Menjelaskan prinsip menggambar rangkaian kontrol/ pengendali 3.4.2 Menjelaskan prinsip menggambar rangkaian utama/power 3.4.3 Menjelaskan prinsip membuat gambar pelaksanaan /pengawatan 3.4.4 Menjelaskan cara kerja rangkaian kendali elektromagnetik  4.4.1 Mencontoh gambar rangkaian kontrol, rangkaian power dan gambar pengawatan dengan benar sesuai standar 4.4.2 Merencanakan gambar rangkaian kontrol dengan benar sesuai cara kerja 4.4.3 Merencanakan gambar rangkaian utama dengan benar sesuai cara kerja 4.4.4 Merencanakan gambar pengawatan dengan benar sesuai rangkaian kontrol dan power	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macam gambar skema</li> <li>• Rangkaian kontrol</li> <li>• Rangkaian power</li> <li>• Gambar pengawatan</li> <li>• Cara kerja rangkaian</li> </ul>	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data tentang prinsip mengambar rangkaian kontrol, rangkaian power dan gambar pengawatan</li> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi gambar rangkaian kontrol, rangkaian power dan gambar pengawatan</li> <li>• Menggambar rangkaian kontrol, rangkaian power dan gambar pengawatan sesuai contoh</li> <li>• Merencanakan rangkaian kontrol, rangkaian power dan gambar pengawatan sesuai cara kerja</li> <li>• Mengomunikasikan tentang hasil perencanaan untuk memastikan sesuai standar</li> </ul>	<p><b>Pengetahuan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testulis</li> <li>• Teslisan</li> <li>• Penugasan</li> <li>• Portofolio</li> </ul> <p><b>Keterampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian unjukkerja</li> <li>• Proyek/ penugasan</li> <li>• Portofolio</li> </ul>
3.5 Memahami sistem proteksi instalasi motor listrik  4.5 Memilih sistem proteksi motor listrik	3.5.1 Menyebutkan macam alat proteksi 3.5.2 Menjelaskan fungsi alat proteksi 3.5.3 Menjelaskan proteksi maniusia 3.5.4 Menjelaskan proteksi rangkaian 3.5.5 Menjelaskan proteksi motor  4.5.1 Memilih alat proteksi berdasarkan fungsi 4.5.2 Memilih alat proteksi berdasar besar beban listrik 4.5.3 Memasang berbagai macam alat proteksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macam alat proteksi</li> <li>• Proteksi manusia</li> <li>• Proteksi motor</li> <li>• Proteksi rangkaian</li> <li>• Prosedur pemasangan alat proteksi</li> </ul>	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data tentang alat proteksi</li> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi alat proteksi</li> <li>• Mengolah data tentang hasil pemilihan alat poroteksi berdasar besar beban dan fungsi</li> <li>• Mengomunikasikan tentang hasil pemilihan alat proteksi berdasar besar beban dan fungsi</li> </ul>	<p><b>Pengetahuan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testulis</li> <li>• Teslisan</li> <li>• Penugasan</li> <li>• Portofolio</li> </ul> <p><b>Keterampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian unjukkerja</li> <li>• Proyek/</li> </ul>

Lampiran 4

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI POKOK	JP	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALTERNATIF PENILAIAN
					penugasan • Portofolio
3.6 Menerapkan instalasi motor listrik satu fase dan tiga fase dengan kendali elektromagnetik  4.6 Mengoperasikan rangkaian instalasi motor listrik satu fase dan tiga fase dengan kendali elektromagnetik	3.6.1 Menjelaskan prosedur pengendalian motor 1 fasa dengan kendali elektromagnetik. 3.6.2 Menjelaskan prosedur pengendalian motor 3 fasa dengan kendali elektromagnetik  4.6.1 Mengoperasikan motor 1 fasa dengan kendali elektromagnetik pada trainer kontrol 4.6.2 Mengoperasikan motor 3 fasa dengan kendali elektromagnetik pada trainer kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur pengendalian motor 1 fasa dengan kendali elektro magnetik</li> <li>• Prosedur pengendalian motor 3 fasa dengan kendali elektro magnetik</li> </ul>	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data tentang prosedur pengendalian motor 1 fasa dan 3 fasa dengan kendali elektromagnetik</li> <li>• Mengamati rangkaian pengendali motor 1 fasa dan 3 fasa dengan kendali elektromagnetik</li> <li>• Mengoperasikan rangkaian pengendali motor 1 fasa dan 3 fasa dengan kendali elektromagnetik</li> <li>• Mengomunikasikan tentang hasil pengoperasian motor 1 fasa dan 3 fasa dengan kendali elektromagnetik</li> </ul>	<p><b>Pengetahuan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testulis</li> <li>• Teslisan</li> <li>• Penugasan</li> <li>• Portofolio</li> </ul> <p><b>Keterampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian unjukkerja</li> <li>• Proyek/ penugasan</li> <li>• Portofolio</li> </ul>
3.7 Menerapkan instalasi motor listrik berbagai kendali  4.7 Mengoperasikan motor listrik berbagai kendali	3.7.1 Menjelaskan prosedur pengoperasian motor listrik dengan kendali elektronik 3.7.2 Menjelaskan prosedur pengoperasian motor listrik dengan kendali pneumatik 3.7.3 Menjelaskan prosedur pengoperasian motor listrik dengan kendali elektromagnetik  4.7.1 Mengoperasikan motor listrik dengan kendali elektronik 4.7.2 Mengoperasikan motor listrik dengan kendali pneumatik 4.7.3 Mengoperasikan motor listrik dengan kendali elektromagnetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur pengoperasian motor listrik dengan kendali elektronik</li> <li>• Prosedur pengoperasian motor listrik dengan kendali pneumatik</li> <li>• Prosedur pengoperasian motor listrik dengan kendali elektromagnetik</li> </ul>	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data tentang prosedur pengoperasian motor listrik dengan kendali elektronik, pneumatik dan elektromagnetik</li> <li>• Mengamati pengoperasian motor listrik dengan kendali elektronik, pneumatik dan elektromagnetik</li> <li>• Mengoperasikan motor listrik dengan kendali elektronik, pneumatik dan elektromagnetik</li> <li>• Mengomunikasikan tentang hasil pengoperasian motor listrik dengan kendali elektronik, pneumatik dan elektromagnetik</li> </ul>	<p><b>Pengetahuan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testulis</li> <li>• Teslisan</li> <li>• Penugasan</li> <li>• Portofolio</li> </ul> <p><b>Keterampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian unjukkerja</li> <li>• Proyek/ penugasan</li> <li>• Portofolio</li> </ul>
3.8 Menerapkan instalasi motor listrik dengan pengasutan	3.8.1 Menyebutkan macam macam alat asut 3.8.2 Menjelaskan macam sistem pengasutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macam alat asut</li> <li>• Sistem pengasutan</li> <li>• Prosedur perakitan pengendali motor listrik dengan</li> </ul>	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi alat asut</li> <li>• Mengumpulkan data tentang Sistem pengasutan</li> <li>• Mengumpulkan data tentang Prosedur</li> </ul>	<p><b>Pengetahuan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testulis</li> <li>• Teslisan</li> <li>• Penugasan</li> </ul>

Lampiran 4

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI POKOK	JP	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALTERNATIF PENILAIAN
4.8 Membuat instalasi pengendali motor listrik dengan pengasutan	4.8.1 Mengoperasikan motor listrik secara direct online 4.8.2 Mengoperasikan motor listrik dengan pengasutan star-delta 4.8.3 Mengoperasikan motor listrik dengan pengasutan primer resistance 4.8.4 Mengoperasikan motor listrik dengan pengasutan sekunder resistance 4.8.5 Mengoperasikan motor listrik dengan pengasutan autotransformer	pengasutan pada panel		perakitan pengendali motor listrik dengan pengasutan pada panel <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati dan mengidentifikasi hasil perakitan pengendali motor listrik dengan pengasutan pada panel</li> <li>Mengomunikasikan tentang perakitan pengendali motor listrik dengan pengasutan pada panel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portofolio</li> </ul> <p><b>Keterampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian unjukkerja</li> <li>Proyek/ penugasan</li> <li>Portofolio</li> </ul>
3.9 Mengevaluasi rangkaian kendali elektromagnetik.  4.9 Mempresentasikan rangkaian kendali elektromagnetik	3.9.1 Menjelaskan prosedur mengecek rangkaian untuk mengetahui fungsi rangkaian 3.9.2 Menjelaskan prosedur mengecek rangkaian untuk mencari kesalahan/penyimpangan 3.9.3 Menjelaskan cara menentukan alternatif penyelesaian permasalahan/ penyimpangan 3.9.4 Menjelaskan prosedur mengecek tegangan kerja rangkaian 3.9.5 Menjelaskan prosedur mengukur tahanan isolasi rangkaian kendali elektromagnetik  4.9.1 Mengecek fungsi rangkaian kendali elektromagnetik 4.9.2 Mengecek/mencari kesalahan rangkaian kendali elektromagnetik 4.9.3 Mengecek tegangan kerja rangkaian kendali elektromagnetik 4.9.4 Mengukur tahanan isolasi rangkaian kendali elektromagnetik 4.9.5 Memperbaiki rangkaian yang terjadi kesalahan pada rangkaian kendali elektromagnetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur mengecek fungsi rangkaian</li> <li>Prosedur mengukur tegangan kerja dan tahanan isolasi</li> <li>Macam penyimpangan yang terjadi pada rangkaian kendali elektromagnetik</li> <li>Pemeriksaan penyimpangan yang terjadi pada rangkaian kendali elektromagnetik</li> <li>Alternatif pemecahan penyimpangan</li> </ul>	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data tentang penyimpangan yang terjadi pada PJU</li> <li>Mengamati dan mengidentifikasi tentang penyimpangan yang terjadi pada PJU</li> <li>Mengomunikasikan tentang hasil pemeriksaan penyimpangan</li> </ul>	<p><b>Pengetahuan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Testulis</li> <li>Teslisan</li> <li>Penugasan</li> <li>Portofolio</li> </ul> <p><b>Keterampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian unjukkerja</li> <li>Proyek/ penugasan</li> <li>Portofolio</li> </ul>

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Sekolah : SMK Negeri 2 Sigli  
Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik  
Program Keahlian : Teknik Ketenaga Listrikan  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi Pokok : Star Delta  
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa 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 ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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.

**B. Kompetensi Dasar**

3.2. Memahami jenis dan karakteristik motor listrik

4.2. Membedakan macam macam pengendali motor listrik

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.2.1 Menjelaskan jenis-jenis motor listrik
- 3.2.2 Mengidentifikasi karakteristik motor listrik
- 4.2.1 Mengidentifikasi macam-macam pengendali motor listrik

### D. Tujuan Pembelajaran

- 1. Setelah melalui proses pembelajaran dan diskusi kelompok, peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis motor listrik dan mengidentifikasi karakteristik motor listrik.
- 2. melalui proses pembelajaran dan diskusi kelompok peserta didik mampu mengidentifikasi macam-macam pengendali motor listrik

### E. Materi Pembelajaran

- 1. Jenis dan karakteristik motor listrik
  - a. Star
  - b. Delta

### F. Metode Pembelajaran/Model

- Pendekatan : Saintifik  
Model : *problem solving*  
Metode Pembelajaran : Kerja kelompok, tanya jawab, dan diskusi

### G. Media dan Sumber Belajar

- Media :
- 1. Papan Tulis
  - 2. Laptop
  - 3. Modul/ Buku
  - 4. Komponen Rangkaian star-delta

Sumber Belajar :

- 1. Buku
- 2. Modul

## Lampiran 5

### H. Kegiatan Pembelajaran

No	KEGIATAN PEMBELAJARAN	4C/PPK/HOTS/ LITERASI	ALOKASI WAKTU
1	<b>PENDAHULUAN</b>		15menit
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam</li><li>2. Peserta didik langsung menjawab salam guru dan berdo'a bersama</li><li>3. Guru mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan, mengecek kehadiran peserta didik</li><li>4. Pendidik memberikan soal pre-test kepada peserta didik guna untuk melihat kemampuan awal peserta didik.</li><li>5. Peserta didik mengemukakan pengetahuan awalnya tentang motor listrik dan star delta.</li><li>6. Guru memotivasi peserta didik untuk belajar.</li><li>7. Guru menyampaikan manfaat dan tujuan pembelajaran.</li><li>8. Peserta didik mendengarkan penyampaian langkah-langkah pembelajaran dan system penilaian yang akan diterapkan.</li></ol>	<p>Religious</p> <p>Integritas</p> <p>Literasi/communication</p> <p>Integritas/creativity</p>	

Lampiran 5

2	INTI		65Menit
	<p>Tahap 1: Guru membentuk beberapa kelompok dan memberikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari</p> <p>9. Guru mengelompokkan peserta didik kedalam beberapa kelompok, dengan jumlah peserta didik tiap kelompok 5 orang, dan mengatur tempat duduk peserta didik sesuai dengan anggota kelompoknya</p> <p>10. Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan dari guru</p> <p>Tahap 2: Guru memberikan LKPD dan peserta didik diminta untuk mengamati isi materi dan didiskusikan secara berkelompok.</p> <p>11. Peserta didik mengamati isi materi yang disajikan dalam LKPD untuk didiskusikan secara berkelompok.</p> <p>Tahap 3: Guru mengamati aktifitas peserta didik dalam mengumpulkan data/informasi yang relevan untuk menjawab masalah yang diajukan dalam LKPD, dan membimbing peserta didik yang mengalami kendala saat melakukan proses pengumpulan data</p> <p>12. Peserta didik mengumpulkan data atau berbagai informasi yang relevan untuk dapat menjawab masalah yang telah teridentifikasi dalam LKPD</p> <p>Tahap 4: Kemudian guru meminta</p>	<p>Stimulasi/ pemberian rangsangan</p> <hr/> <p>Literasi/communi cation</p> <hr/> <p>HOTS / Critical Thingking</p> <hr/> <p>Creativity / mandiri / literasi</p>	

Lampiran 5

	<p>setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok, dan membimbing peserta didik yang mengalami kendala.</p> <p>13. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</p> <p>Tahap 5: kemudian Guru meminta peserta didik untuk membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah dalam LKPD</p> <p>14. Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi kelompok berkaitan dengan materi jenis dan karakteristik motor listrik sesuai dengan LKPD</p> <p>Tahap 6: Kemudian Guru memberikan soal evaluasi akhir untuk melihat ketecapaian kemampuan setiap peserta didik</p> <p>15. Peserta didik mengerjakan soal evaluasi yang diberikan oleh guru</p>	<p>HOTS/Critical Thingking</p> <p>Mandiri</p>	
3	PENUTUP		20 menit
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi kesempatan beberapa peserta didik untuk menyimpulkan kanpelajaran dan guru member penguatan</li> <li>2. Peserta didik mengikuti tes hasil belajar dari guru</li> <li>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan menghimbau kepada peserta didik agar mempelajari dan membaca tentang rangkaian PLC instalasi motor listrik</li> <li>4. Menutup Pembelajaran dengan do'a dan salam</li> </ol>	<p>Communication/mandiri</p> <p>Mandiri</p> <p>Religius</p>	

## Lampiran 5

### I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

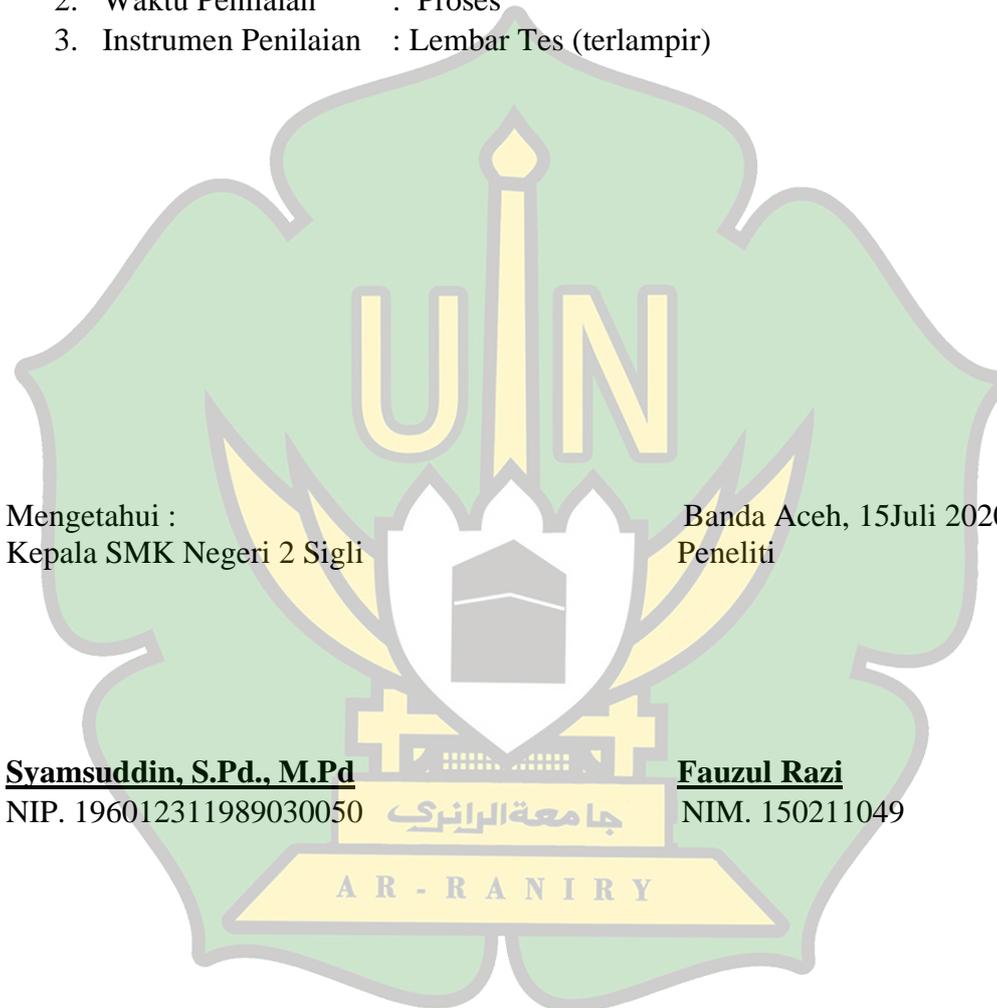
1. Teknik Penilaian : Pengamatan, tes, non-test
2. Waktu Penilaian : Proses
3. Instrumen Penilaian : Lembar Tes (terlampir)

Mengetahui :  
Kepala SMK Negeri 2 Sigli

Banda Aceh, 15 Juli 2020  
Peneliti

**Svamsuddin, S.Pd., M.Pd**  
NIP. 196012311989030050

**Fauzul Razi**  
NIM. 150211049



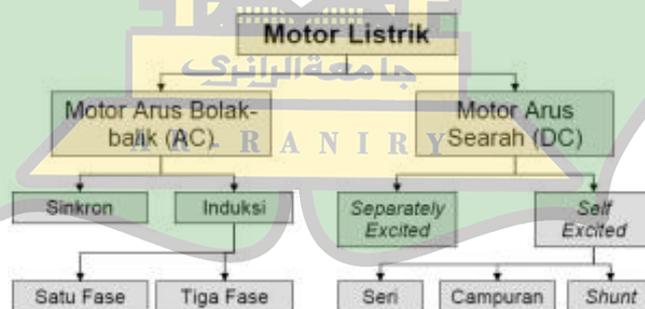
## Materi Instalasi Motor Listrik

### 1. Pengertian Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain sebagainya. Motor listrik digunakan juga di rumah (mixer, bor listrik, fan atau kipas angin) dan di industri. Motor listrik dalam dunia industri seringkali disebut dengan istilah “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.

### 2. Jenis-Jenis Motor Listrik

Pada dasarnya motor listrik terbagi menjadi 2 jenis yaitu motor listrik DC dan motor listrik AC. Kemudian dari jenis tersebut digolongkan menjadi beberapa klasifikasi lagi sesuai dengan karakteristiknya.



Jenis Jenis Motor Listrik

### 3. Rangkaian Start/Delta Motor Listrik Tiga Fasa

Motor induksi tiga fasa yang mempunyai kapasitas daya minimal 4 kW sampai dengan 6 kW harus diasut pada saat motor tersebut mulai dijalankan

## Lampiran 5

(distart). Salah satu cara untuk mengasut motor listrik induksi tiga fasa yaitu tudengan sistem saklar bintang/segitiga (Start/Delta).

Pengasutan motor dengan metode ini dapat dilakukan secara manual menggunakan saklat TPDT atau cam switch atau secara otomatis menggunakan bantuan kontaktor magnet. Pada awal pengoperasiannya, motor dihubungkan bintang dan beberapa detik kemudian motor dihubungkan segitiga untuk operasi nominal (running). Kapasitas tegangan motor pada saat beroperasi bintang sebesar  $1/\sqrt{3}$  kali tegangan jaringan atau tegangan antar fasa dan membangkitkan  $1/3$  torsi dari nilai torsi hubungan segitiga, arus asutnya turun menjadi  $1/3$ nya. Sehingga selama periode pengasutan, tegangan diturunkan sampai 58% nya.



### a) Prinsip Kerja Start Delta

Prinsip kerjanya adalah dengan membuat star awal menjadi tidak dikenakan tegangan secara penuh, yaitu dengan cara dihubungkan dengan star. Kemudian saat motor telah berputar serta arus menjadi menurun, fungsi timer pun berjalan yang akan memindahkan dengan otomatis rangkaian menjadi delta. Dengan berubahnya menjadi delta, maka arus yang melalui motor akan menjadi penuh.



## Lampiran 5

MCB (Miniature Circuit Breaker) atau Miniatur Pemutus Sirkuit adalah sebuah perangkat elektromekanikal yang berfungsi sebagai pelindung rangkaian listrik dari arus yang berlebihan. Dengan kata lain, MCB dapat memutuskan arus listrik secara otomatis ketika arus listrik yang melewati MCB tersebut melebihi nilai yang ditentukan. Namun saat arus dalam kondisi normal, MCB dapat berfungsi sebagai saklar yang bisa menghubungkan atau memutuskan arus listrik secara manual.

MCB (Miniature Circuit Breaker) atau Miniatur Pemutus Sirkuit adalah sebuah perangkat elektromekanikal yang berfungsi sebagai pelindung rangkaian listrik dari arus yang berlebihan. Dengan kata lain, MCB dapat memutuskan arus listrik secara otomatis ketika arus listrik yang melewati MCB tersebut melebihi nilai yang ditentukan. Namun saat arus dalam kondisi normal, MCB dapat berfungsi sebagai saklar yang bisa menghubungkan atau memutuskan arus listrik secara manual.

### 2) Thermal Overload relay (TOR-OVL)

Thermal Overload Relay (TOR) adalah sebuah alat elektronik untuk mengamankan beban lebih Overload berdasarkan suhu thermal yang mempunyai relay untuk memutuskan sebuah rangkaian kontrol seperti direct online dan start delta untuk mengoperasikannya biasanya hanya menggunakan push button Start/ Stop.

### 3) Magnetik Contactor - RANIRY

Kontaktor (Magnetic Contactor) yaitu peralatan listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Pada kontaktor terdapat sebuah belitan yang mana bila dialiri arus listrik akan timbul medan magnet pada inti besinya, yang akan membuat kontakannya tertarik oleh gaya magnet yang timbul tadi. Kontak Bantu NO (Normally Open) akan menutup dan kontak Bantu NC (Normally Close) akan membuka. Kontak pada kontaktor terdiri dari kontak utama dan kontak Bantu. Kontak bantu utama digunakan untuk rangkaian daya sedangkan kotak bantu digunakan untuk rangkaian kontrol. Didalam suatu kontaktor elektromagnetik

## Lampiran 5

terdapat kumparan utama yang terdapat pada inti besi. Kumparan hubung singkat berfungsi sebagai peredam getaran saat kedua inti besi saling melekat.

### 4) LED

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah kedalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan lampu pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya oleh karena itu, saat ini LED (Light Emiting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LED TV yang mengganti lampu tube.

### 5) Push Botton

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

### 6) Timer Delay Relay (TDR)

## Lampiran 5

TDR (Time Delay Relay) sering disebut juga relay timer atau relay penunda batas waktu banyak digunakan dalam instalasi motor terutama instalasi yang membutuhkan pengaturan waktu secara otomatis.

Fungsi dari peralatan kontrol ini adalah sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya. Timer ini dimaksudkan untuk mengatur waktu hidup atau mati dari kontaktor atau untuk merubah sistem bintang ke segitiga dalam delay waktu tertentu.

### 4. Ladder Diagram dan Statement List (Mnemonic)

Pengendalian untuk mengasut motor listrik secara bintang segitiga dapat dilakukan dengan menggunakan dua atau tiga buah kontaktor sebagai kontrolnya. Jika digunakan dua buah kontaktor magnet maka masing-masing kontaktor (K1 dan K2) akan bekerja dalam rangkaian yang bernilai. Kontaktor kedua akan bekerja lebih dahulu yang mengendalikan motor dalam operasi bincangsedangkan selang beberapa detik setelah penurunan arus asut (kira-kira 2 sampai dengan 5 detik), kontaktor kedua mulai beroperasi nominal (running) dalam rangkaian segitiga. Jika digunakan tiga buah kontaktor magnet maka kontaktor (K1 dan K3) akan bekerja bersamaan untuk mengoperasikan motor dalam rangkaian bintang dan setelah arus asutnya mengalami penurunan baru K2 dan K1 yang akan bekerja untuk mengendalikan motor dalam operasi segitiga.

Kedua cara penggunaan dua atau tiga buah kontaktor magnet perlu diperhatikan bahwa pada saat motor sedang beroperasi dalam rangkaian bintang, maka kontaktor K1 jika menggunakan dua buah kontaktor dan K2 jika menggunakan tiga buah kontaktor tidak boleh dapat dihidupkan sampai arus asutnya mengalami penurunan dalam waktu yang telah ditentukan. Untuk mengantisipasi keadaan tersebut dapat dibuat rangkaian pengendali yang saling mengunci (interlocking).



## Lampiran 6

### LKPD

Kelas :  
Mata Pelajaran :  
Materi :  
Nama Kelompok :

1. Tujuan Pembelajaran :
2. Petunjuk Kegiatan
  - a. Siapkan alat/bahan untuk menyelesaikan panel star delta
  - b. Gambarlah rangkaian star delta
  - c. Rangkai rangkaian pengontrolan berdasarkan gambar rangkaian star delta
  - d. Sajikan hasil rangkaian yang telah dibuat
  - e. Periksa rangkaian dengan alat ukur sebelum diuji tegangan
  - f. Sajikan hasil diskusi dalam diskusi kelas

#### **Cara Kerja :**

- 1) Rangkaian pengoperasian motor 3 Fasa hubungan Bintang Segitiga dengan cara otomatis menggunakan Magnetic Contractor dan Time Delay Relay.
  - Pertama periksa pemasukan dan pengeluaran nnumber 3 Fasa dan netralnya terlebih dahulu.
  - Kemudian semua MCB di set pada posisi "ON" dengan cara menaikkan lidah MCB keatas.
  - Setelah itu tekan tombol start maka magnetic contractor 1 dan 2 akan bekerja. Motor 3 Fasa akan bekerja dalam hubungan Bintang dengan ditandai dengan lampu indicator merah menyala.
  - Setelah beberapa detik sesuai dengan pengesetan Time Delay Relay maka Magnetic Contractor 2 akan "OFF" dan Magnetic Contractor 1 dan 3 akan bekerja, motor 3 Fasa bekerja dalam hubungan segitiga dengan ditandai lampu indicator warna hijau menyala.
  - Apabila terjadi beban lebih Thermal Overload Relay akan "TRIP" dengan ditandai lampu indicator warna kuning menyala. Dan untuk mengaktifkan kembali tekan tombol reset.
  - Untuk mematikan motor 3 Fasa, tekan tombol "STOP".

*Lampiran 6*

Kesimpulan : .....

.....

.....

Berdasarkan hasil praktikum yang diskusikan maka tuliskan :

1. Faktor pendukung
2. Faktor Kendala



SOAL PRE TEST

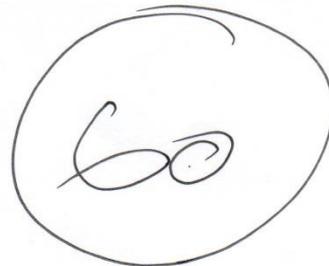
Nama : TAHJUL  
Nama Sekolah: SMK NEGRI 2 SIGLI  
Kelas/Semester: XI TITL / GANJIL  
Mata Pelajaran: INSTALASI MOTOR LISTRIK  
Waktu :

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan member tanda silang (x) pada salah satu huruf a,b,c,d.

1. Beberapa penyebab terjadinya beban lebih salah satunya adalah....
- a. Terbukanya salah satu fasa dari motor 3 fasa
  - b. Tertutupnya salah satu fasa dari motor 3 fasa
  - c. Terbukanya semua fasa dari motor 3 fasa
  - d. Tertutupnya semua fasa dari motor 3 fasa
2. Perlunya perlindungan suatu operasi pada mesin apabila terjadi masalah seperti....
- a. DOL
  - b. TDR
  - c. TOR
  - d. Kontaktor
3. Secara umum rangkaian listrik dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:
- a. Rangkaian seri
  - b. Rangkaian daya dan rangkaian control
  - c. Rangkaian paralel
  - d. Rangkaian campuran
4. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



$P = 12$   
 $S = B$



Lampiran 7

- a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

5. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

6. Gambar dibawah ini digunakan sebagai



- a. Penyearah
- b. Pembagi
- c. Penghambat
- d. Pengunci

7. Gambar dibawah ini berfungsi sebagai pengatur waktu disebut dengan

A R - R A N I R Y



- a. Kontaktor
  - b. Timer
  - c. Relay
  - d. Lampu indikator
8. Alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik adalah....
- a. Volt meter
  - b. Ampere meter
  - c. Watt meter
  - d. Meggere
9. Motor induksi 3 fasa 4 kutub dihubungkan ke sumber tegangan 380V dengan frekuensi 50Hz berapakah kecepatan motor tersebut
- a. 2200 rpm
  - b. 3000 rpm
  - c. 1500 rpm
  - d. 3800 rpm
10. Kumparan magnet kontaktor (coil) dapat dirancang untuk arus....
- a. arus kuat
  - b. arus lemah
  - c. arus kuat dan lemah
  - d. arus AC dan DC
11. Perbedaan yang mendasar antara tombol tekan dan sakelar selektor adalah ...
- a. pengoperasiannya
  - b. pengontrolannya
  - c. penempatannya
  - d. magnetiknya .

- ✓ 12. Pengaman motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih adalah ...
- a. time delay relay
  - Thermal Over Load Relay
  - c. Magnetic Contactor
  - d. motor circuit breaker.
- ✓ 13. Kontaktor terdapat beberapa kontak yaitu...
- a. NO dan NA
  - NO dan NC
  - c. NA dan NP
  - d. PN dan NA
- ✗ 14. Saat kontaktor belum bekerja kedudukannya membuka adalah fungsi dari kontak...
- a. normaly open
  - b normaly close
  - c. normaly dead
  - normaly able
- ✓ 15. saat kontaktor belum bekerja kedudukannya tertutup adalah fungsi dari kontak...
- a. normaly open
  - normaly close
  - c. normaly dead
  - d. normaly able
- ✓ 16. Kontruksi dari kontak utama berbeda dengan kontak bantu, dimana kontak utama mempunyai...
- luas permukaan yang luas dan tebal.
  - b. keliling permukaan yang luas dan tebal.
  - c. magnet permukaan yang luas dan tebal.
  - d. kumparan permukaan yang luas dan tebal.
- ✗ 17. Rangkaian pengendali adalah...
- a. rangkaian yang hanya menggambarkan bekerjanya kontaktor dengan kontak-kontak bantu.
  - rangkaian yang hanya menggambarkan bekerjanya kontaktor dengan kontak-kontak utama.

- c. rangkaian yang hanya menggambarkan induksinya kontaktor dengan kontak-kontak bantu.
- d. rangkaian yang hanya menggambarkan induksinya kontaktor dengan kontak-kontak utama

✓ 18. Salah satu penyebab terjadinya beban lebih adalah...

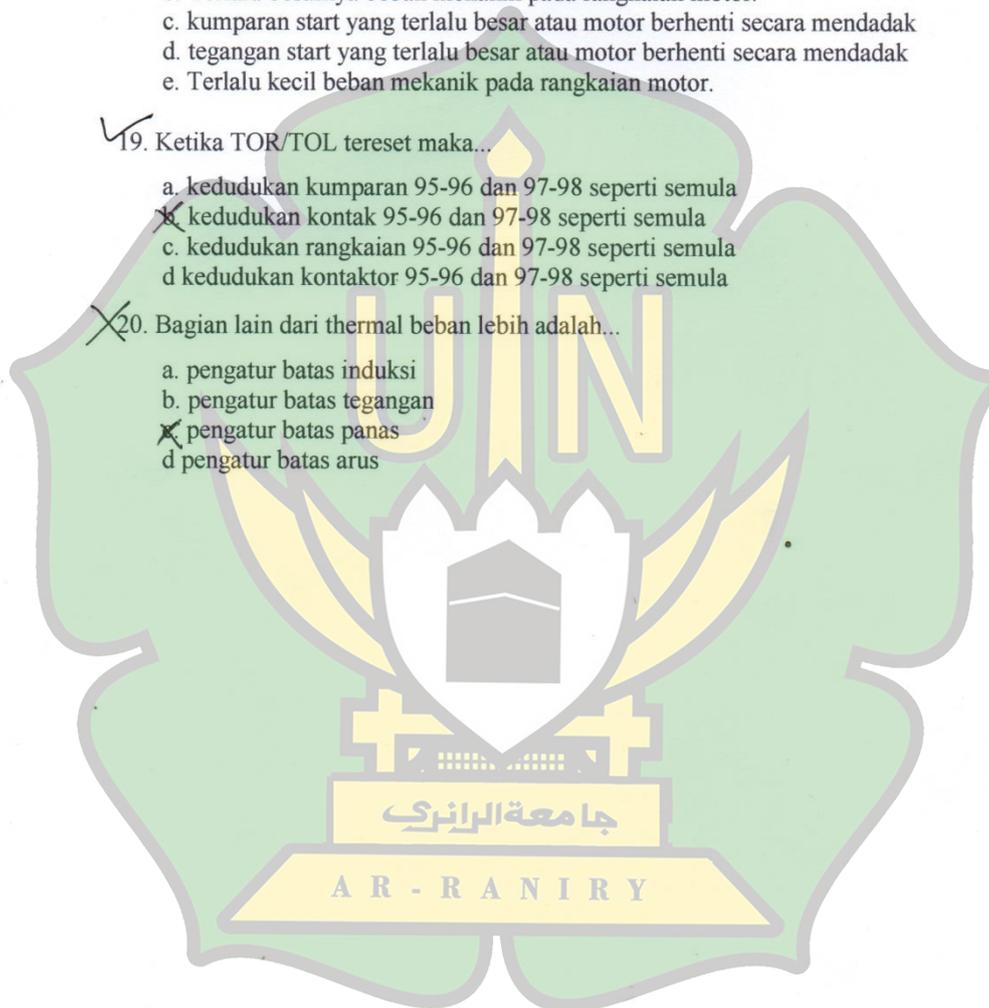
- a. Terlalu besarnya beban mekanik pada motor.
- b. Terlalu besarnya beban mekanik pada rangkaian motor.
- c. kumparan start yang terlalu besar atau motor berhenti secara mendadak
- d. tegangan start yang terlalu besar atau motor berhenti secara mendadak
- e. Terlalu kecil beban mekanik pada rangkaian motor.

✓ 19. Ketika TOR/TOL tereset maka...

- a. kedudukan kumparan 95-96 dan 97-98 seperti semula
- b. kedudukan kontak 95-96 dan 97-98 seperti semula
- c. kedudukan rangkaian 95-96 dan 97-98 seperti semula
- d. kedudukan kontaktor 95-96 dan 97-98 seperti semula

20. Bagian lain dari thermal beban lebih adalah...

- a. pengatur batas induksi
- b. pengatur batas tegangan
- c. pengatur batas panas
- d. pengatur batas arus



**SOAL PRE TEST**

Nama : Imam fajrul fatah  
Nama Sekolah: SMEN 2 SgLi  
Kelas/Semester: XI TITL  
Mata Pelajaran: instalasi motor listrik  
Waktu :

**I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan member tanda silang (x) pada salah satu huruf a,b,c,d.**

1. Beberapa penyebab terjadinya beban lebih salah satunya adalah.....
- a. Terbukanya salah satu fasa dari motor 3 fasa
  - b. Tertutupnya salah satu fasa dari motor 3 fasa
  - c. Terbukanya semua fasa dari motor 3 fasa
  - d. Tertutupnya semua fasa dari motor 3 fasa
2. Perlunya perlindungan suatu operasi pada mesin apabila terjadi msalah seperti.....
- a. DOL
  - b. TDR
  - c. TOR
  - d. Kontaktor
3. Secara umum rangkaian listrik dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:
- a. Rangkaian seri
  - b. Rangkaian daya dan rangkaian control
  - c. Rangkaian paralel
  - d. Rangkaian campuran
4. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini

AR - RANIRY

~~B~~ = 10

S = 10

50

Lampiran 7

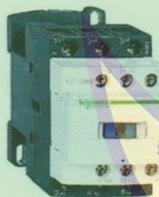
- a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

5. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

6. Gambar dibawah ini digunakan sebagai



- a. Penyearah
- b. Pembagi
- c. Penghambat
- d. Pengunci

7. Gambar dibawah ini berfungsi sebagai pengatur waktu disebut dengan

AR - RANIRY



- a. Kontaktor  
 b. Timer  
c. Relay  
d. Lampu indikator
8. Alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik adalah....  
a. Volt meter  
b. Ampere meter  
 c. Watt meter  
d. Meggere
9. Motor induksi 3 fasa 4 kutub dihubungkan ke sumber tenginean 380V dengan frekuensi 50Hz berapakah kecepatan motor tersebut  
a. 2200 rpm  
b. 3000 rpm  
c. 1500 rpm  
 d. 3800 rpm
10. Kumparan magnet kontaktor (coil) dapat dirancang untuk arus...  
 a. arus kuat  
b. arus lemah  
c. arus kuat dan lemah  
d. arus AC dan DCR - RANIRY
11. Perbedaan yang mendasar antara tombol tekan dan sakelar selektor adalah ...  
 a. pengoperasiannya  
b. pengontrolannya  
c. penempatannya  
d. magnetiknya .

12. Pengaman motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih adalah ...
- a. time delay relay
  - b. Thermal Over Load Relay
  - c. Magnetic Contactor
  - d. motor circuit breaker.
13. Kontaktor terdapat beberapa kontak yaitu...
- a. NO dan NA
  - b. NO dan NC
  - c. NA dan NP
  - d. PN dan NA
14. Saat kontaktor belum bekerja kedudukannya membuka adalah fungsi dari kontak...
- a. normaly open
  - b. normaly close
  - c. normaly dead
  - d. normaly able
15. saat kontaktor belum bekerja kedudukannya tertutup adalah fungsi dari kontak...
- a. normaly open
  - b. normaly close
  - c. normaly dead
  - d. normaly able
16. Kontruksi dari kontak utama berbeda dengan kontak bantu, dimana kontak utama mempunyai...
- a. luas permukaan yang luas dan tebal.
  - b. keliling permukaan yang luas dan tebal.
  - c. magnet permukaan yang luas dan tebal.
  - d. kumparan permukaan yang luas dan tebal.
17. Rangkaian pengendali adalah...
- a. rangkaian yang hanya menggambarkan bekerjanya kontaktor dengan kontak-kontak bantu.
  - b. rangkaian yang hanya menggambarkan bekerjanya kontaktor dengan kontak-kontak utama.

- c. rangkaian yang hanya menggambarkan induksinya kontaktor dengan kontak-kontak bantu.
- d. rangkaian yang hanya menggambarkan induksinya kontaktor dengan kontak-kontak utama

✓ 18. Salah satu penyebab terjadinya beban lebih adalah....

- a. Terlalu besarnya beban mekanik pada motor.
- b. Terlalu besarnya beban mekanik pada rangkaian motor.
- c. kumparan start yang terlalu besar atau motor berhenti secara mendadak
- d. tegangan start yang terlalu besar atau motor berhenti secara mendadak
- e. Terlalu kecil beban mekanik pada rangkaian motor.

✓ 19. Ketika TOR/TOL tereset maka...

- a. kedudukan kumparan 95-96 dan 97-98 seperti semula
- b. kedudukan kontak 95-96 dan 97-98 seperti semula
- c. kedudukan rangkaian 95-96 dan 97-98 seperti semula
- d. kedudukan kontaktor 95-96 dan 97-98 seperti semula

✓ 20. Bagian lain dari thermal beban lebih adalah...

- a. pengatur batas induksi
- b. pengatur batas tegangan
- c. pengatur batas panas
- d. pengatur batas arus



**SOAL PRE TEST**

Nama :

Nama Sekolah :

Kelas/Semester:

Mata Pelajaran:

Waktu :

**I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan member tanda silang (x) pada salah satu huruf a,b,c,d.**

1. Beberapa penyebab terjadinya beban lebih salah satunya adalah.....
  - a. Terbukanya salah satu fasa dari motor 3 fasa
  - b. Tertutupnya salah satu fasa dari motor 3 fasa
  - c. Terbukanya semua fasa dari motor 3 fasa
  - d. Tertutupnya semua fasa dari motor 3 fasa
2. Perlunya perlindungan suatu operasi pada mesin apabila terjadi masalah seperti.....
  - a. DOL
  - b. TDR
  - c. TOR
  - d. Kontaktor
3. Secara umum rangkaian listrik dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:
  - a. Rangkaian seri
  - b. Rangkaian daya dan rangkaian control
  - c. Rangkaian paralel
  - d. Rangkaian campuran
4. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane

## Lampiran 7

- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

5. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

6. Gambar dibawah ini digunakan sebagai



- a. Penyearah
- b. Pembagi
- c. Penghambat
- d. Pengunci

7. Gambar dibawah ini berfungsi sebagai pengatur waktu disebut dengan



- a. Kontaktor
- b. Timer

## Lampiran 7

- c. Relay
  - d. Lampu indikator
8. Alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik adalah.....
- a. Volt meter
  - b. Ampere meter
  - c. Watt meter
  - d. Meggere
9. Motor induksi 3 fasa 4 kutub dihubungkan ke sumber teggangan 380V dengan frekuensi 50Hz berapakah kecepatan motor tersebut
- a. 2200 rpm
  - b. 3000 rpm
  - c. 1500 rpm
  - d. 3800 rpm
10. Kumparan magnet kontaktor (coil) dapat dirancang untuk arus....
- a. arus kuat
  - b. arus lemah
  - c. arus kuat dan lemah
  - d. arus AC dan DC
11. Perbedaan yang mendasar antara tombol tekan dan sakelar selektor adalah ...
- a. pengoperasiannya
  - b. pengontrolanya
  - c. penempatanya
  - d. magnetiknya .
12. Pengaman motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih adalah ...
- a. time delay relay
  - b. Thermal Over Load Relay
  - c. Magnetic Contactor
  - d. motor circuit breaker.
13. Kontaktor terdapat beberapa kontak yaitu....
- a. NO dan NA
  - b. NO dan NC
  - c. NA dan NP
  - d. PN dan NA
14. Saat kontaktor belum bekerja kedudukannya membuka adalah fungsi dari kontak...

## Lampiran 7

- a. normaly open
- b normaly close
- c. normaly dead
- d. normaly able

15. saat kontaktor belum bekerja kedudukannya tertutup adalah fungsi dari kontak...

- a. normaly open
- b normaly close
- c. normaly dead
- d. normaly able

16. Kontruksi dari kontak utama berbeda dengan kontak bantu, dimana kontak utama

mempunyai...

- a. luas permukaan yang luas dan tebal.
- b.keliling permukaan yang luas dan tebal.
- c. magnet permukaan yang luas dan tebal.
- d.kumparan permukaan yang luas dan tebal.

17. Rangkaian pengendali adalah...

- a. rangkaian yang hanya menggambarkan bekerjanya kontaktor dengan kontak- kontak bantu.
- b. rangkaian yang hanya menggambarkan bekerjanya kontaktor dengan kontak-kontak utama.
- c. rangkaian yang hanya menggambarkan induksinya kontaktor dengan kontak-kontak bantu.
- d. rangkaian yang hanya menggambarkan induksinya kontaktor dengan kontak-kontak utama

18. Salah satu penyebab terjadinya beban lebih adalah....

- a. Terlalu besarnya beban mekanik pada motor.
- b. Terlalu besarnya beban mekanik pada rangkaian motor.
- c. kumparan start yang terlalu besar atau motor berhenti secara mendadak
- d. tegangan start yang terlalu besar atau motor berhenti secara mendadak
- e. Terlalu kecil beban mekanik pada rangkaian motor.

19. Ketika TOR/TOL tereset maka...

- a. kedudukan kumparan 95-96 dan 97-98 seperti semula
- b. kedudukan kontak 95-96 dan 97-98 seperti semula
- c. kedudukan rangkaian 95-96 dan 97-98 seperti semula
- d kedudukan kontaktor 95-96 dan 97-98 seperti semula

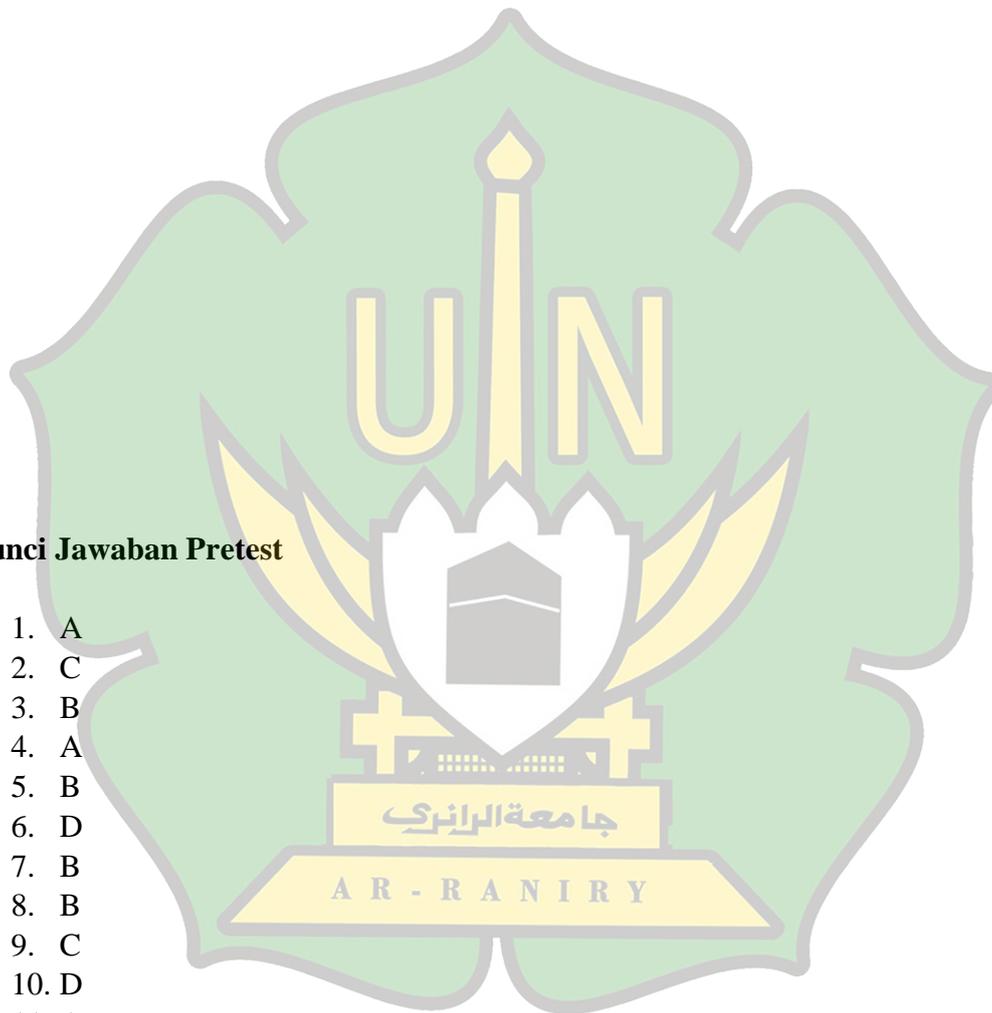
20. Bagian lain dari thermal beban lebih adalah...

**Lampiran 7**

- a. pengatur batas induksi
- b. pengatur batas tegangan
- c. pengatur batas panas
- d. pengatur batas arus

**Kunci Jawaban Pretest**

- 1. A
- 2. C
- 3. B
- 4. A
- 5. B
- 6. D
- 7. B
- 8. B
- 9. C
- 10. D
- 11. A
- 12. B
- 13. B
- 14. A
- 15. B
- 16. A
- 17. A
- 18. A
- 19. B
- 20. D



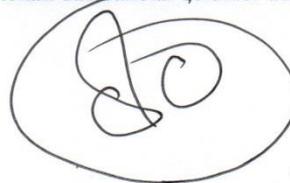
SOAL POST TEST

Nama : TAHJUL  
Nama Sekolah: SMK NEGERI 2 SIGLI  
Kelas/Semester: XI TITL / GANJIL  
Mata Pelajaran: INSTALASI MOTOR LISTRIK  
Waktu :

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan member tanda silang (x) pada salah satu huruf a,b,c,d.

1. saat kontaktor belum bekerja kedudukannya tertutup adalah fungsi dari kontak...
- a. normaly open
  - b. normaly dead
  - c. normaly able
  - d. normaly close
2. Saat kontaktor belum bekerja kedudukannya membuka adalah fungsi dari kontak...
- a. normaly open
  - b. normaly close
  - c. normaly dead
  - d. normaly able
3. Kontaktor terdapat beberapa kontak yaitu....
- a. NO dan NC
  - b. NO dan NA
  - c. NA dan NP
  - d. PN dan NA
4. Pengaman motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih adalah ....
- a. time delay relay
  - b. Magnetic Contactor
  - c. motor circuit breaker.
  - d. Thermal Over Load Relay
5. Perbedaan yang mendasar antara tombol tekan dan sakelar selektor adalah ...

$B = 16$   
 $S = 4$



Lampiran 8

- a. pengontrolanya
- b. pengoperasiannya
- c. penempatannya
- d. magnetiknya .

✓ 6. Kumparan magnet kontaktor (coil) dapat dirancang untuk arus....

- a. arus AC dan DC
- b. arus lemah
- c. arus kuat dan lemah
- d. arus kuat

✓ 7. Motor induksi 3 fasa 4 kutub dihubungkan ke sumber tahanan 380V dengan frekuensi 50Hz berapakah kecepatan motor tersebut

- a. 2200 rpm
- b. 1500 rpm
- c. 3000 rpm
- d. 3800 rpm

✓ 8. Alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik adalah....

- a. Volt meter
- b. Watt meter
- c. Meggere
- d. Ampere meter

✓ 9. Gambar dibawah ini berfungsi sebagai pengatur waktu disebut dengan



- a. Kontaktor
- b. Relay
- c. Timer

Lampiran 8

d. Lampu indikator

✓ 10. Gambar dibawah ini digunakan sebagai



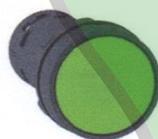
- a. Penyearah
- b. Pembagi
- c. Pengunci
- d. Penghambat

✓ 11. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini

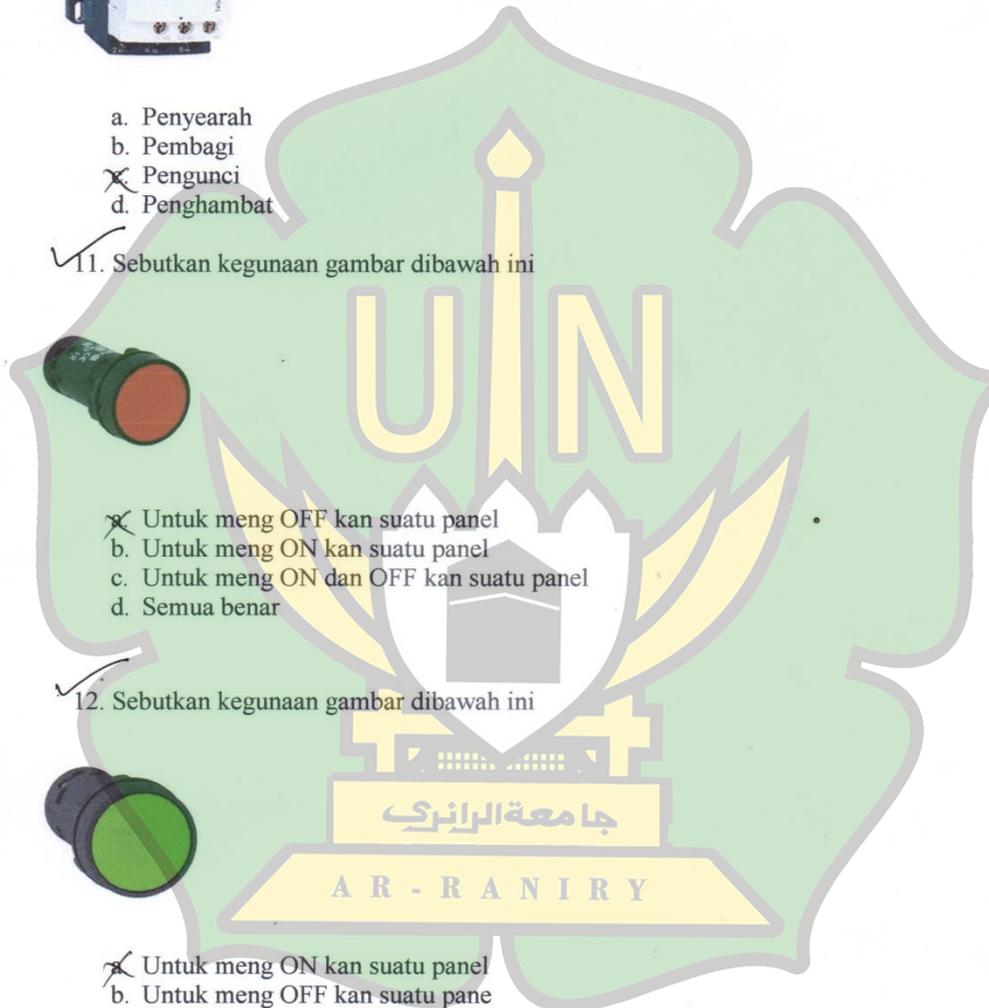


- a. Untuk meng OFF kan suatu panel
- b. Untuk meng ON kan suatu panel
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

✓ 12. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar



✓ 13. Secara umum rangkaian listrik dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

- a. Rangkaian seri
- b. Rangkaian paralel
- c. Rangkaian daya dan rangkaian control
- d. Rangkaian campuran

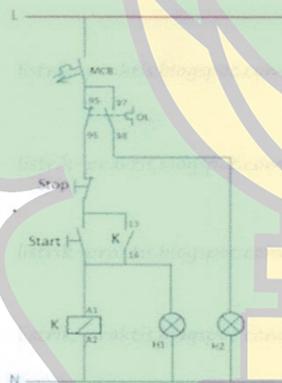
✓ 14. Perlunya perlindungan suatu operasi pada mesin apabila terjadi masalah seperti.....

- a. DOL
- b. TOR
- c. TDR
- d. Kontaktor

15. Beberapa penyebab terjadinya beban lebih salah satunya adalah.....

- a. Tertutupnya salah satu fasa dari motor 3 fasa
- b. Terbukanya semua fasa dari motor 3 fasa
- c. Tertutupnya semua fasa dari motor 3 fasa
- d. Terbukanya salah satu fasa dari motor 3 fasa

✓ 16.



Gambar diatas merupakan rangkaian?

- a. DOL
- b. Seri
- c. Parallel
- d. Cmpuran

✓ 17. Skun digunakan berfungsi untuk?

- a. Pemutus kabel
- b. Menyambungkan kabel ke terminal
- c. Penyearah
- d. Penghambat

18. Peralatan proteksi untuk instalasi pengontrolan motor meliputi kecuali:

- a. Hubung singkat
- b. Arus lebih (over load)
- c. Beban rendah
- d. Sambar petir

✓ 19. Untuk membuat sebuah rangkaian start delta membutuhkan kontaktor sebanyak?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

✓ 20. Tombol emergensi yang digunakan dalam sebuah rangkaian berfungsi untuk

- a. Untuk meng OFF suatu rangkaian
- b. Untuk meng ON suatu rangkaian
- c. Untuk meng OFF suatu rangkaian dan menguncinya
- d. Untuk meng ON suatu rangkaian dan menguncinya



SOAL POST TEST

Nama : Imam fajrul fahh  
Nama Sekolah: SMK N 2 sigli  
Kelas/Semester: XI TITL  
Mata Pelajaran: Instalasi Motor Listrik  
Waktu :

90

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan member tanda silang (x) pada salah satu huruf a,b,c,d.

1. saat kontaktor belum bekerja kedudukannya tertutup adalah fungsi dari kontak...
  - a. normaly open
  - b. normaly dead
  - c. normaly able
  - d. normaly close
2. Saat kontaktor belum bekerja kedudukannya membuka adalah fungsi dari kontak...
  - a. normaly open
  - b. normaly close
  - c. normaly dead
  - d. normaly able
3. Kontaktor terdapat beberapa kontak yaitu...
  - a. NO dan NC
  - b. NO dan NA
  - c. NA dan NP
  - d. PN dan NA
4. Pengaman motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih adalah ...
  - a. time delay relay
  - b. Magnetic Contactor
  - c. motor circuit breaker.
  - d. Thermal Over Load Relay
5. Perbedaan yang mendasar antara tombol tekan dan sakelar selektor adalah ...

B=10  
S=2

Lampiran 8

- a. pengontrolanya
- b. pengoperasiannya
- c. penempatanya
- d. magnetiknya .

✓ 6. Kumparan magnet kontaktor (coil) dapat dirancang untuk arus....

- a. arus AC dan DC
- b. arus lemah
- c. arus kuat dan lemah
- d. arus kuat

✓ 7. Motor induksi 3 fasa 4 kutub dihubungkan ke sumber teggangan 380V dengan frekuensi 50Hz berapakah kecepatan motor tersebut

- a. 2200 rpm
- b. 1500 rpm
- c. 3000 rpm
- d. 3800 rpm

8. Alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik adalah....

- a. Volt meter
- b. Watt meter
- c. Meggere
- d. Ampere meter

✓ 9. Gambar dibawah ini berfungsi sebagai pengatur waktu disebut dengan



- a. Kontaktor
- b. Relay
- c. Timer

d. Lampu indikator

✓ 10. Gambar dibawah ini digunakan sebagai



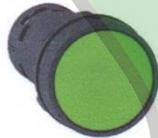
- a. Penyearah
- b. Pembagi
- ✓ c. Pengunci
- d. Penghambat

✓ 11. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- ✓ a. Untuk meng OFF kan suatu panel
- b. Untuk meng ON kan suatu panel
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

✓ 12. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- ✓ a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

UIN

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

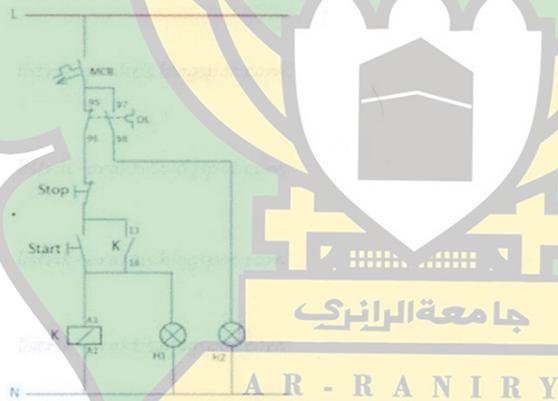
Lampiran 8

- ✓ 13. Secara umum rangkaian listrik dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:
- a. Rangkaian seri
  - b. Rangkaian paralel
  - c. Rangkaian daya dan rangkaian control
  - d. Rangkaian campuran

- ✓ 14. Perlunya perlindungan suatu operasi pada mesin apabila terjadi masalah seperti....
- a. DOL
  - b. TOR
  - c. TDR
  - d. Kontaktor

- ✓ 15. Beberapa penyebab terjadinya beban lebih salah satunya adalah....
- a. Tertutupnya salah satu fasa dari motor 3 fasa
  - b. Terbukanya semua fasa dari motor 3 fasa
  - c. Tertutupnya semua fasa dari motor 3 fasa
  - d. Terbukanya salah satu fasa dari motor 3 fasa

16.



Gambar diatas merupakan rangkaian?

- a. DOL
- b. Seri
- c. Paralel
- d. Cmpuran

- ✓ 17. Skun digunakan berfungsi untuk?
- a. Pemutus kabel
  - b. Menyambungkan kabel ke terminal
  - c. Penyearah
  - d. Penghambat
- ✓ 18. Peralatan proteksi untuk instalasi pengontrolan motor meliputi kecuali:
- a. Hubung singkat
  - b. Arus lebih (over load)
  - c. Beban rendah
  - d. Sambar petir
- ✓ 19. Untuk membuat sebuah rangkaian start delta membutuhkan kontaktor sebanyak?
- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
- ✓ 20. Tombol emergensi yang digunakan dalam sebuah rangkaian berfungsi untuk
- a. Untuk meng OFF suatu rangkaian
  - b. Untuk meng ON suatu rangkaian
  - c. Untuk meng OFF suatu rangkaian dan menguncinya
  - d. Untuk meng ON suatu rangkaian dan menguncinya



SOAL POST TEST

Nama :

Nama Sekolah:

Kelas/Semester:

Mata Pelajaran:

Waktu :

**I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan member tanda silang (x) pada salah satu huruf a,b,c,d.**

1. saat kontaktor belum bekerja kedudukannya tertutup adalah fungsi dari kontak...
  - a. normaly open
  - b. normaly dead
  - c. normaly able
  - d. normaly close
2. Saat kontaktor belum bekerja kedudukannya membuka adalah fungsi dari kontak...
  - a. normaly open
  - b normaly close
  - c. normaly dead
  - d. normaly able
3. Kontaktor terdapat beberapa kontak yaitu....
  - a. NO dan NC
  - b. NO dan NA
  - c. NA dan NP
  - d. PN dan NA
4. Pengaman motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih adalah ...
  - a. time delay relay
  - b. Magnetic Contactor
  - c. motor circuit breaker.
  - d. Thermal Over Load Relay
5. Perbedaan yang mendasar antara tombol tekan dan sakelar selektor adalah ...
  - a. pengontrolanya
  - b. pengoperasiannya
  - c. penempatanya

## Lampiran 8

- d. magnetiknya .
6. Kumbaran magnet kontaktor (coil) dapat dirancang untuk arus....
- arus AC dan DC
  - arus lemah
  - arus kuat dan lemah
  - arus kuat
7. Motor induksi 3 fasa 4 kutub dihubungkan ke sumber tegangan 380V dengan frekuensi 50Hz berapakah kecepatan motor tersebut
- 2200 rpm
  - 1500 rpm
  - 3000 rpm
  - 3800 rpm
8. Alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik adalah.....
- Volt meter
  - Watt meter
  - Meggere
  - Ampere meter
9. Gambar dibawah ini berfungsi sebagai pengatur waktu disebut dengan



- Kontaktor
  - Relay
  - Timer
  - Lampu indikator
10. Gambar dibawah ini digunakan sebagai

## Lampiran 8



- a. Penyearah
- b. Pembagi
- c. Pengunci
- d. Penghambat

11. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- a. Untuk meng OFF kan suatu panel
- b. Untuk meng ON kan suatu panel
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

12. Sebutkan kegunaan gambar dibawah ini



- a. Untuk meng ON kan suatu panel
- b. Untuk meng OFF kan suatu pane
- c. Untuk meng ON dan OFF kan suatu panel
- d. Semua benar

13. Secara umum rangkaian listrik dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

- a. Rangkaian seri
- b. Rangkaian paralel
- c. Rangkaian daya dan rangkaian control
- d. Rangkaian campuran

## Lampiran 8

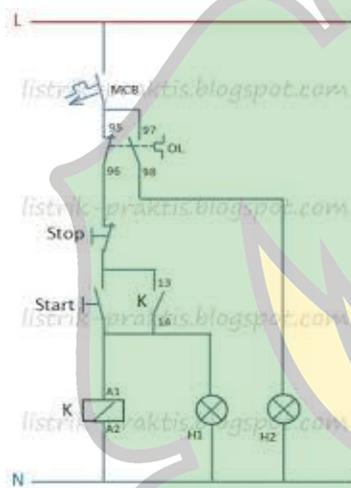
14. Perlunya perlindungan suatu operasi pada mesin apabila terjadi masalah seperti.....

- a. DOL
- b. TOR
- c. TDR
- d. Kontaktor

15. Beberapa penyebab terjadinya beban lebih salah satunya adalah.....

- a. Tertutupnya salah satu fasa dari motor 3 fasa
- b. Terbukanya semua fasa dari motor 3 fasa
- c. Tertutupnya semua fasa dari motor 3 fasa
- d. Terbukanya salah satu fasa dari motor 3 fasa

16.



Gambar diatas merupakan rangkaian?

- a. DOL
- b. Seri
- c. Parallel
- d. Cmpuran

17. Skun digunakan berfungsi untuk?

- a. Pemutus kabel
- b. Menyambungkan kabel ke terminal
- c. Penyearah
- d. Penghambat

18. Peralatan proteksi untuk instalasi pengontrolan motor meliputi kecuali:

- a. Hubung singkat
- b. Arus lebih (over load)

**Lampiran 8**

- c. Beban rendah
- d. Sambar petir

19. Untuk membuat sebuah rangkaian start delta membutuhkan kontaktor sebanyak?

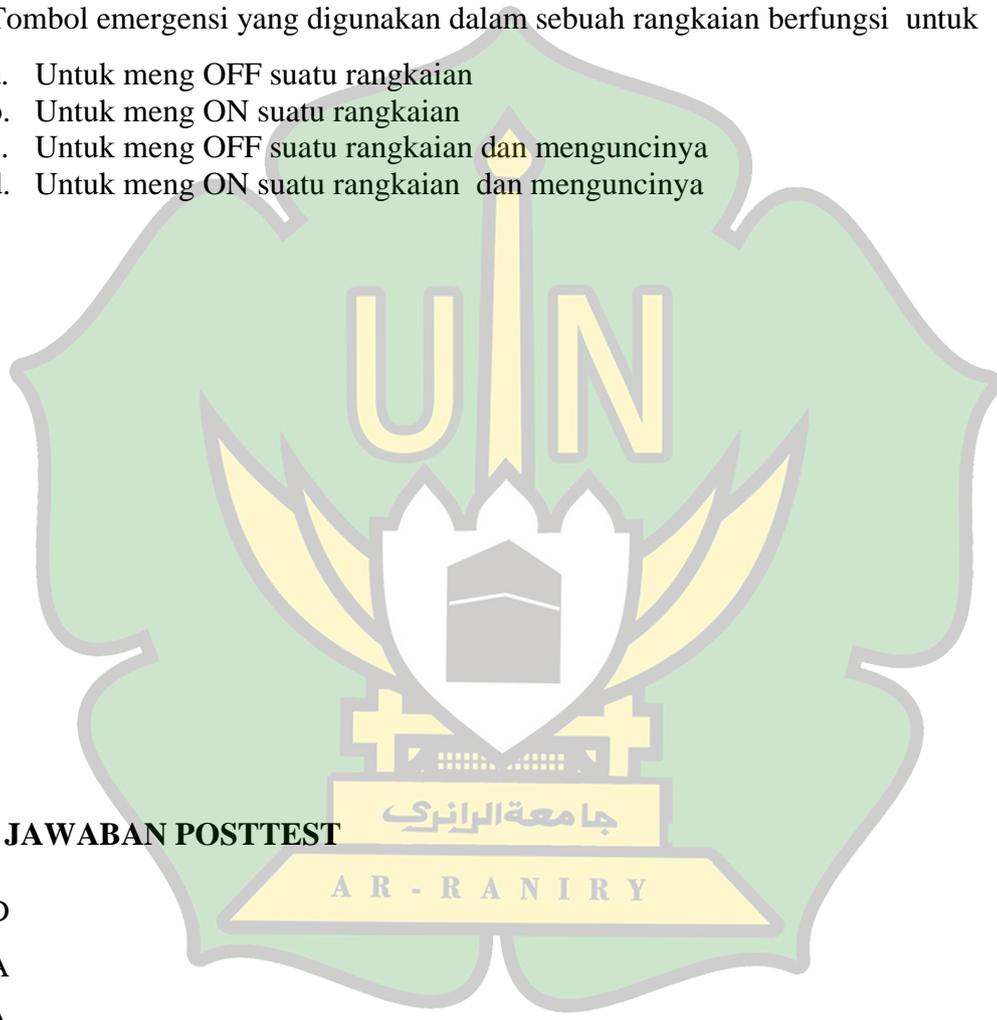
- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

20. Tombol emergensi yang digunakan dalam sebuah rangkaian berfungsi untuk

- a. Untuk meng OFF suatu rangkaian
- b. Untuk meng ON suatu rangkaian
- c. Untuk meng OFF suatu rangkaian dan menguncinya
- d. Untuk meng ON suatu rangkaian dan menguncinya

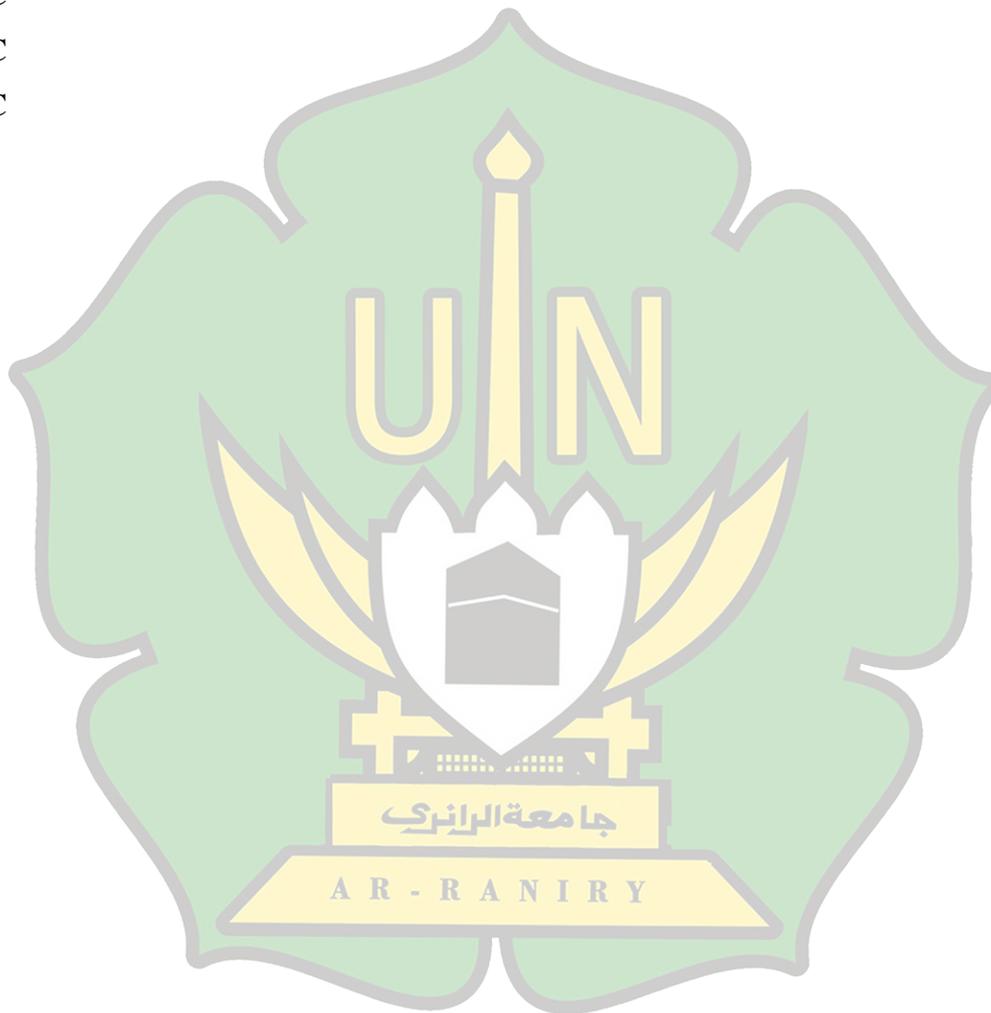
**KUNCI JAWABAN POSTTEST**

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



*Lampiran 8*

- 11. A
- 12. A
- 13. C
- 14. B
- 15. D
- 16. A
- 17. B
- 18. C
- 19. C
- 20. C



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL PENELITIAN PELAJARAN  
INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMKN 2 SIGLI**

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI di SMKN 2 Sigli

Penulis : Fauzul Razi

NIM : 150211049

Nama Validator : Hadi kurniawan, S. Si., M. Si

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mengukur validitas isi soal tes penggunaan *Model Problem Solving* yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

**B. Petunjuk**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dengan cara memberi tanda (✓) pada kolom yang disediakan
2. Untuk saran dan perbaikan, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada kolom yang diberikan
3. Penilaian ditentukan berdasarkan jumlah aspek yang dipenuhi sebagai berikut:
  - a. Nilai 1: Sangatlah Kurang
  - b. Nilai 2: Kurang
  - c. Nilai 3: Baik
  - d. Nilai 4: Sangat Baik

Aspek	Indikator Penilaian	Nilai				Saran
		1	2	3	4	
Format	Sistem Penomoran				✓	
	Keseragaman Jenis dan Ukuran Huruf				✓	
	Penagturan Tata Letak				✓	
Materi	Soal-soal sesuai dengan indikator yang ingin dicapai				✓	
	Soal-soal memuat konsep-konsep yang mewakili kemampuan pemecahan masalah			✓		
	Memuat petunjuk yang jelas tentang prosedur pemberian soal				✓	

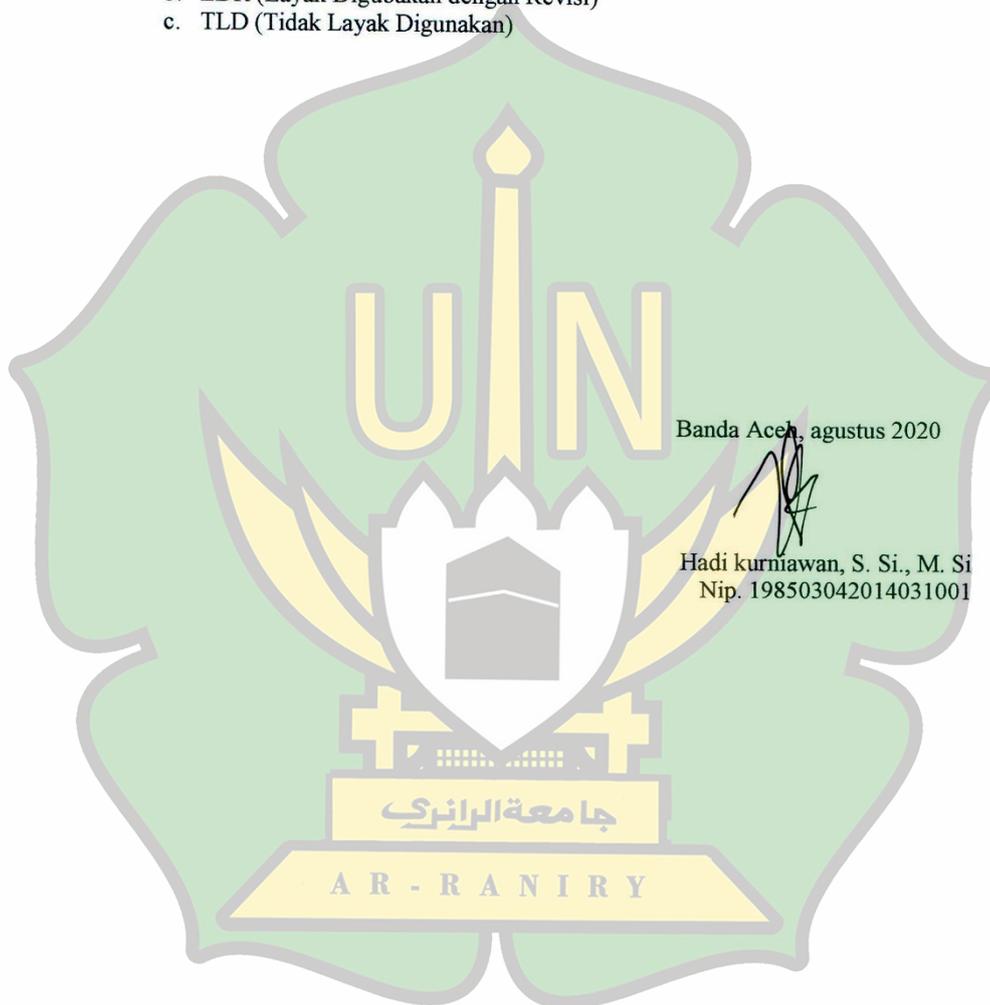
Lampiran 9

Aspek	Indikator Penilaian	Nilai				Saran
		1	2	3	4	
Materi	Pilihan ganda homogen dan logis				✓	
	Soal-soal yang disajikan menampilkan bidang kajian Instalasi Motor Listrik SMK			✓		
	Hanya satu kunci jawaban yang tepat				✓	
	Butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya				✓	
Konstruksi	Pertanyaan mendorong peserta didik untuk pemecahan masalah			✓		
	Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓	
	Rumusan pokok dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan				✓	
	Kejelasan penskoran tiap butir soal				✓	
	Pokok soal bebas dari pernyataan negatif ganda				✓	
	Mudah pemeriksaannya			✓		
	Mudah dilaksanakan			✓		
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban				✓	
Bahasa	Efisien waktu dan tenaga			✓		
	Rumusan kalimat soal sesuai dengan EYD			✓		
	Tidak menggunakan bahasa setempat				✓	
	Gambar atau grafik jelas dan sesuai				✓	
	Kejelasan jawaban yang diharapkan				✓	

**C. Kesimpulan**

secara umum lembar tes ini: (pada kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu).

- a. LD (Layak Digunakan)
- b. LDR (Layak Digunakan dengan Revisi)
- c. TLD (Tidak Layak Digunakan)



**FOTO KEGIATAN PENELITIAN**



Gambar 1 memberikan pengarahan pada peserta didik terhadap materi yang akan dipelajari



Gambar 2. Pembagian soal pre-test pada peserta didik



Gambar 3. Peserta didik menjawab soal pre-test



Gambar 4. Peneliti menjelaskan materi



Gambar 5. Peserta didik dipanggil kedepan untuk menjawab contoh soal.



Gambar 6. Proses pembelajaran



Gambar 7. Pembagian soal post-test



Gambar 8. Foto bersama peserta didik

جامعة الرانيري

AR - RANIRY